



مَجَلَّة مَعَهَا الْمَخْطُوطَاتُ الْعَرَبِيَّةُ

[مجلد خاص بكتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن ليبروفى]

مُؤَيَّدَةٌ الْأَسَدُ فِي مَارِيَّةِ الْخُدْرَةِ



الجزءان الأول والثاني

المجلد الثامن

ذو القعدة ١٣٨١ هـ - جمادى الآخرة ١٣٨٢ هـ

مايو - نوفمبر ١٩٦٢ م

جامعة الأزهر الشريف



مجلة معها المخطوطات العربية

[عدد خاص بكتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن ليبروني]

الجزءان الأول والثاني

المجلد الثامن

ذو القعدة ١٣٨١ هـ - جمادى الآخرة ١٣٨٢ هـ

مايو - نوفمبر ١٩٦٢ م

كِتَابُ
تَحْدِيدِ نِهَايَاتِ الْأَمَاكِنِ
لِنَصِيحِ مَسَافَاتِ الْمَسَافِكِ

لِأَبِي الرِّيحَانِ مُحَمَّدِ بْنِ أَحْمَدَ الْبَيْرُونِيِّ الْخَوَارَزْمِيِّ
الْمُتَوَفَّى سَنَةَ ٤٤٠ هـ

رَاجَعَهُ
الدُّكْتُورُ إِبْرَاهِيمُ أَحْمَدُ

حَقَّقَهُ
الدُّكْتُورُ پ. بوجاكوف

فهرس الكتاب

صفحة

٩	تقديم
	كتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن
٢٢	[المقدمة]
٦٣	القول في استخراج عرض البلد مستقلاً بذاته
٨٨	القول في استخراج الميل الأعظم مستقلاً بذاته
	القول في معرفة عرض البلد والميل الكلى والجزئى أحدهما
١١٧	من الآخر
١٥٦	القول في معرفة ما بين البلدان في الطول
	القول على تحصيل المسافات والأطوال والعروض بعضها
٢٢٧	من بعض
٢٣٦	معرفة ما بين بغداد والرى في الطول
٢٤٠	معرفة ما بين الجرجانية والرى في الطول
	معرفة طول جرجان وعرضها من طول الرى والجرجانية
٢٤١	وعرضهما
	الاستشهاد على ما خرج لنا من طول الجرجانية بطول مدينة
٢٤٦	خوارزم
٢٥١	معرفة ما بين الجرجانية وبلغ في الطول

صفحة

معرفة طول درغان وعرضها من طول الجرجانية وبلخ وعرضيهما ...	٢٥٣
معرفة طول آموه وعرضها من طول بلخ والجرجانية وعرضيهما ...	٢٥٦
معرفة طول بخارى وعرضها من طول درغان وآموه وعرضيهما ...	٢٥٧
معرفة المسافة بين بخارى وبلخ من طوليهما وعرضيهما	٢٦٠
معرفة ما بين بغداد وشيراز في الطول	٢٦٣
معرفة ما بين شيراز وبين زرنج مدينة سجستان في الطول ...	٢٦٤
معرفة ما بين بلخ وغزنة في الطول	٢٦٦
معرفة ما بين بست وسجستان في الطول	٢٦٧
معرفة ما بين بست وغزنة في الطول	٢٦٨
معرفة ما بين غزنة وسجستان في الطول	٢٧٠
معرفة طول بست وعرضها من طول غزنة وسجستان وعرضيهما	
[ومعرفة سمت القبلة]	٢٧١
طريق آخر في ذلك	٢٧٦
طريق ثالث في ذلك	٢٧٩
معرفة ما بين بغداد والرقّة في الطول	٢٩٤
معرفة ما بين الرقّة والإسكندرية في الطول	٢٩٥
أرصاد ابرخس بروخس	٢٩٧
أرصاد بطلميوس بالإسكندرية ..	٢٩٨
أرصاد الشامية وبغداد	٢٩٨
رصد خالد بن عبد الملك المروزيّ بدمشق	٢٩٩

صفحة

رصد بيغداد مجهول	٢٩٩
رصد محمد بن عليّ المكتّيّ بنيسابور	٣٠٠
رصد بني موسى بسرّ من رأى	٣٠٠
رصد البتانيّ بالرقّة	٣٠٠
رصد سليمان بن عصمة يبلخ	٣٠١
رصد أبي الحسين الصوفيّ بشيراز	٣٠١
رصد أبي الوفاء بيتلاد	٣٠١
رصد أبي الريحان بالخرجانية	٣٠٢
رصد أبي الريحان بفزّة	٣٠٢
فهارس الكتاب العامة والتصويّات	٣٠٣

تقديم

ولد أبو الريحان محمد بن أحمد البرونى الخوارزمى فى الثانى من ذى الحجة سنة ٣٦٢ هجرية ، أى فى الرابع من سبتمبر سنة ٩٧٣ ميلادية ، فى ضواحي عاصمة الدولة الخوارزمية القديمة ، وهى مدينة كاث التى توجد مكانها الآن بلدة صغيرة تابعة لجمهورية أوزبكستان السوفيتية الاشتراكية . كان البرونى من أصل خوارزمى ، وابتدأ حياته العلمية فى خوارزم ، كما اعتبرها طول حياته وطنا له ، ولذلك — تحليدا لذكرى هذا العالم العظيم — أطلق منذ بضع سنوات على هذه المدينة اسم « مدينة البرونى » طبقا لقرار حكومة جمهورية أوزبكستان السوفيتية . وتقع مدينة البرونى على شاطئ نهر آموداريا ، وهو نهر جيحون القديم ، على مسافة ٢٠٠ كيلومتر تقريبا إلى جنوب بحيرة آرال .

نال البرونى فى شبابه تعلما ممتازا ، فإلى جانب معرفته للغة القومية ، وهى اللغة الخوارزمية ، فقد أجاد فى شبابه اللغتين العربية والفارسية ، وأضاف إليهما فيما بعد اللغات السانسكريتية واليونانية . وعندما كان فى الثانية والعشرين من عمره ، أى فى سنة ٣٨٤ هجرية ، قام بعمل الأرصاد الفلكية . ولكن " اشتراكه فى الحياة السياسية فى خوارزم — وقد كان أحد أنصار خوارزم شاه أبى العباس — أدت به إلى الهجرة خارج حدود وطنه إلى جرجان ، وذلك فى عام ٣٨٥ هجرية ، إثر اغتيال أبى العباس نتيجة لنضاله الفاضل ضدّ العائلة الملكية الجديدة التى كان يرأسها مأمون بن محمد .

قضى البرونى فى جرجان خمسة عشر عاما وكتب هناك أول مؤلفاته

الكبيرة وهو «كتاب الآثار الباقية عن القرون الخالية» . وبعد تغير الحالة السياسية في خوارزم عاد إلى وطنه في حوالى سنة ٤٠٠ هجرية .

أقام البيرونى في الفترة ما بين السنوات ٤٠٠ و ٤٠٨ هجرية في عاصمة خوارزم الجديدة ، وهى مدينة الجرجانية ، «أورغنج» حاليا . وكان البيرونى في أيام خوارزم شاه مأمون بن مأمون من أكبر العلماء احتراماً وتقديراً في خوارزم ، ولعب دوراً كبيراً في مجالس العلوم في الجرجانية ، كما استمر في أبحاثه العلمية وخاصة الفلكية منها .

وفي عام ٤٠٨ هجرية غزت جيوش محمود الغزنوى خوارزم ، واضطرت البيرونى إلى الانتقال إلى غزنة عاصمة الدولة الغزنوية الجديدة ، وتقع الآن هذه المدينة في منطقة داخل حدود أفغانستان .

وأصبحت غزنة مقراً دائماً للبيرونى حتى مماته فيها في ٣ رجب سنة ٤٤٠ هجرية الموافق ١٣ ديسمبر سنة ١٠٤٨ ميلادية . وعلى الرغم من عدم توفر الظروف اللازمة للأبحاث ، وخاصة الآلات الفلكية الدقيقة ، بدأ البيرونى عقب وصوله إلى غزنة في نشاطه العلمى الكبير ، وكان أول مصنفاته الكبرى التى بدأ تأليفها في غزنة كتاب «تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن» .

ومن مضمون هذا الكتاب نعلم أن البيرونى أتمّ نحو ثلثه في جمادى الآخرة سنة ٤٠٩ هـ ، إذ أنه في بدء الفصل الثالث يقول :

«إننى يوم كتبتى هذا الفصل وهو يوم الثلاثاء غرة جمادى الآخرة سنة تسع وأربعائة للهجرة كنت يجف فور قرية إلى جنب كابل ...» (١) .

ويمكن أن نفترض أنه انتهى من هذا الكتاب عام ٤١٦ هجرية ، لأنه مكتوب في آخره :

(١) انظر الأصل : ص ١١٢ .

ونتم كتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن وفرغت منه بغزوة لسبع بقين من رجب سنة ستّ عشر [٤٠٠] وأربعائة^(١) .

ونحن لا نعلم هل هذا التاريخ هو تأريخ انتهاء البيروني من تأليف الكتاب ، أو تاريخ انتهاء النسخ من نسخ المخطوط ، ولكن همتنا في كلتا الحالتين أن هذا الكتاب انتهى تأليفه في سنة ٤١٦ هجرية أو قبلها بقليل .

والكتاب يشمل عدة قواعد وتعليقات في مسائل علم الفلك التطبيقي ، وقد افتتحه البيروني بمقدمة طويلة تكلم فيها عن فائدة وأسباب نشأة العلوم والفنون مثل الهندسة والطب والموسيقى والفلك والمنطق والبلاغة والجغرافيا والتاريخ وغيرها .

وفي الفصل الأول من هذا الكتاب يبين البيروني بالتفصيل الطرق المختلفة لاستخراج عرض المكان دون الاستناد إلى الميل الأعظم : ومن بين هذه الطرق : استخراج العرض بمساعدة الارتفاعين الأعظم والأقل للشمس أو الكواكب الأخرى ، أو استخراج برصد زاوية ميل سطح مدار الشمس أو الكواكب إلى سطح الأفق بواسطة ثلاثة أرصاد في مدة يوم أو ليلة ، وكطريق ثالث من ناحية رصد وتحديد مكان الكواكب بواسطة آلة خاصة . كما يبين البيروني طرقاً أخرى لهذا الغرض .

وفي الفصل الثاني يتحدث البيروني عن طرق استخراج الميل الأعظم إذا كان عرض المكان غير معروف ، وهذا بواسطة رصد ارتفاع الشمس لنصف النهار في المنقلبين الشتوي والصيفي .

(١) انظر الأصل : ص ٣٤٠ .

أما الفصل الثالث ، فوضوعه - استخراج عرض المكان أو الميل بالاستناد إلى أحدهما لمعرفة الآخر .

ويتحدث البيروني في الفصل الرابع ، وهو من أوسع فصول الكتاب ، عن استخراج طول المكان بطريق رصد كسوف قمرى معين في بلدين ، أحدهما المكان المطلوب ، وتحديد فرق الوقت المحلى بينهما .

أما الفصل الخامس - وهو قصير - فيجمع نتائج كل الفصول السابقة ، ويعطى براهين الطرق لاستخراج أى من المسافات أو الفرق في الطول أو في العرض بين بلدين ، إذا عرفنا اثنين من هذه الثلاثة . وهذا الفصل عبارة عن مقدمة نظرية لباقي الكتاب ، الذى يشتمل على أمثلة مختلفة معينة لهذه الحسابات ، ومن ضمن هذه الأمثلة : استخراج الفرق في الطول بين بغداد والرى ، وبين الرى والحرجانية ، وبين الحرجانية وبلغ . كما توجد هنا فصول خاصة لاستخراج عرض وطول مدينة آموه من عروض وأطوال بلغ والحرجانية ، أو استخراج المسافة بين بلغ وبخارى من عروضهما وغير ذلك . وكهدف نهائى يتحدث البيروني عن استخراج طول وعرض مدينة غزنة .

وهكذا يصبح كتاب « تحديد نهايات الأماكن » إيضاحاً يساعد على حل بعض مشاكل الفلك العملى والحيوديزية ، جمع فيه البيروني كل المعلومات عن هذه المواضيع التى توصل إليها علماء البلاد الشرقية من أيام بطليموس حتى زمانه . وإلى جانب الشرح المفصل لبعض نظريات الفلك الذى يوضحه عدد كبير من الأشكال ، يعطى البيروني أمثالا عديدة من أرساده هو وأرصاد السابقين والمعاصرين له من الفلكيين . ولذلك أصبح هذا الكتاب مرجعاً قيماً لتاريخ حياة البيروني خاصة ، ولتاريخ علم الفلك عند العرب عامة . ونحن نوجه اهتماماً خاصاً للمقدمة التى كتبها البيروني لهذا الكتاب ، لأنه يكشف فيها عن فلسفته وعن نظرياته

الطبيعة التي كانت نظريات تقديمية وتحتد ، إذ يدافع فيها البيروني عن فائدة العلوم ، ويدعو إلى اتباع أساليب الخلق والإبداع في الأبحاث العلمية ، كما يناضل ضدّ التقاليد الرجعية المتجمدة .

ويشمل هذا الكتاب بالإضافة إلى المواضيع الفلكية والجوهرية ، أخباراً عديدة عن تاريخ وجغرافيا وجيولوجية المناطق والبلدان المختلفة ، ومن أهمها : فصول عن تاريخ قناة السويس ، وعن التاريخ الجيولوجي لحوارزم ، وعن الربان المجهول « مافنا » الذي قاد السفن إلى الصين وجزر إندونيسيا .

وفي هذا الكتاب بالذات عرض البيروني للمرة الأولى نظريته عن توزيع البحار على وجه الكرة الأرضية ، التي فيها احتمال وجود اتصال المحيطين الهندي والأطلنطي جنوب القارة الإفريقية .

ومن أهمّ الأخبار لتاريخ الفلك : معلومات البيروني عن قياس جزء من خط نصف النهار قام به بعض الفلكيون بأمر المأمون ، وأيضاً الحلّ الثاني لنفس المشكلة الذي قام به البيروني نفسه في قلعة « نندنه » في الهند ، وكذلك الوصف التفصيلي لبعض آلات الأرصاد الفلكية المستعملة في أيام البيروني في الشرق ، وأهمها السلس القمري الذي اخترعه الخجندی ، الذي يقول البيروني إنه كان يعرفه شخصياً .

ويمكن تقسيم مصادر هذا الكتاب إلى ثلاثة أنواع :

١ - مؤلفات لفلكيين قدماء من اليونانيين والهند والعرب .

٢ - أبناء شغاهية عن العلماء المعاصرين للبيروني .

٣ - أرصاد البيروني نفسه .

ويذكر البيروني مراراً في هذا الكتاب كتب بطليموس « جغرافيا » و « الأربعة مقالات » و « المجسطي » ، وكتاب « في الآثار العلوية »

لأرسطوطاليس ، وكتابه « السماء والعالم » : كما يذكر البيروني أيضاً مؤلفات لمواطنه الخوارزمي ، وكتب « الزيج » لحيش الحاسب والبتاني والنيريزي وغيرهم . ولم يكن كتاب « تحديد نهايات الأماكن » معروفاً على نطاق واسع في الشرق بعد موت البيروني ، وأظن أنه لم يقع في يد ياقوت الحموي الرومي لأنه لا توجد في كتابه « معجم البلدان » أية أخبار عن المدن والشعوب أخذ مصداقها عن البيروني ، كما لا يوجد فيه ذكر لبعض القرى في مناطق خوارزم وأفغانستان مثل بوشكانز وجيفور وغيرهما . ولكن البيروني نفسه استعمل بعض مواضيع هذا الكتاب في مؤلفاته التالية ، وخاصة في « القانون المسعودي » حيث نجد أخباراً عن السدس الفخري وعن قياس خط نصف النهار في « نندنه » ومعلومات أخرى .

وصلت إلينا نسخة واحدة من كتاب « تحديد نهايات الأماكن » وهي موجودة حالياً في اسطنبول بمكتبة « السلطان فاتح » رقم ٣٣٨٦ ويحتوي هذا المخطوط على ٣٤٠ صفحة^(١) ، في كل منها ١٣ سطراً ، والصفحة رقم ١٤٠ خالية . والمخطوط مكتوب بالخط النسخ القديم من الحجم المتوسط مع بعض الخواص ، منها : تقسيم الكلمة بين السطور أي تكملتها في السطر الجديد . وتتميز بعض الحروف المهمة بإشارات خاصة تحتملها . فمثلاً « السين » تكتب بثلاث نقط تحتملها ، و« الدال » و« الراء » و« الصاد » بنقطة تحتملها ، أما « الحاء » و« العين » فتحتملها نفس الحرف على هيئة مصغرة . والتشكيل نادر ، والألف المقصورة تكتب في شكل ألف مملودة ، والمهمزة في آخر الكلمات لا تكتب أبداً ، والمدة تكتب أحياناً في شكل « ا » (ألفين إلى جوار بعضهما) ، و« التاء المربوطة » دائماً مهملة ، وفصول الكتاب تفصل بإشارة خاصة في شكل ثلاث نقط هرمية

(١) استعملنا في هذه النشرة عبارة (صفحة) بدلا من (ورقة) لأن الترتيب القديم للأوراق في المخطوط لم يظهر في الميكروفيلم ، ولكن الترتيب الحديث للصفحات واضح .

هكذا : (. ' .) . والأرقام الأبجدية والأرقام الغير أبجدية وحروف شرح الأشكال مميزة بشرطة فوقها ، والصفر في الأرقام الأبجدية على شكل (٥) وفي الأرقام الغير أبجدية على شكل (٥) ، أما الرقم خمسة فعلى شكل (٥) ، والأرقام المركبة في الكتابة الأبجدية وحروف شرح الدوائر والمثلثات والمخطوط مكتوبة بصفة متصلة ، مثل (أبجد) بدلا من (ا ب ج د) . وتحذف الألف أحيانا من بعض الأسماء والكلمات مثل « خلد » بدلا من « خالد » و « علم » بدلا من « عالم » وغيرها . وكثيرا ما تكتب الحروف بدون نقط ، ويستعمل حرف « واو » بدلا من المدزة في آخر الكلمة في غير موضعه مثل « من جزو » بدلا من « من جزء » ، والنون التي في آخر الكلمة « مائتين » لا تكتب أبدا .

ولقد انتشرت في دوائر المستشرقين وخاصة الأوربيين منهم فكرة أن مخطوط « السلطان فاتح » رقم ٣٣٨٦ مكتوب بخط البيروني نفسه ، وأظن أن أول من ابتكر هذه الفكرة هو F. Krenkow الذي كتبها في سنة ١٩٣٢ في مقالته « أبو الريحان البيروني » في مجلة الثقافة الإسلامية ج ٦ فصل ٤ ص ٥٢٨ - ٥٣٤ وكررها في مقاله الأخرى^(١) : *"Beruni and the Ms Sultan Fatih No 3386"* :

وكان الأساس الوحيد لهذه الفكرة هو العبارة الخاتمة في المخطوط " وفرغت منه بغزنة . . . (الخ) " .

ولكن هذه العبارة يمكن أن تكون للناسخ وليست للمؤلف كما يمكن أن تكون للمؤلف ونقلها الناسخ حرفيا .

(١) هذه المقالة منشورة في عام ١٩٥١ في المند في (Commemoration Volume of Biruni) .

ويرفض محمد بن تاووت الطنجي ، محقق نشرة هذا الكتاب في أنقرة ، احتمال أن هذا المخطوط مكتوب بخط البيروني ، وذلك لوجود أخطاء نحوية كثيرة في النص . ومع أنني أوافق على أن المخطوط ليس بخط البيروني فالأساس الذي يذكره الطنجي غير كاف في رأينا ، إذ أن البيروني لم يكن عربياً ولذلك تغفّر له بعض الأخطاء النحوية .

ولكن توجد أسس أخرى للتدليل على أن هذا المخطوط ليس بخط البيروني ، منها : الأخطاء الكثيرة في حروف شرح الأشكال والأرقام الأبجدية ، وخاصة إذا كان شكلها متشابهاً ، فمثلاً : كثيراً ما يختلط حرف (ب) مع (ن) وحرف (ز) مع (د) — وهنا يجب أن نأخذ في الاعتبار أن (ز) كثيراً ما كتبت بتقطيع في الوضع العامودي — وأيضاً (ج) مع (ح) و (ج) مع (د) وغيرها . وواضح أن الناسخ — الذي لم يكن رياضياً ولا فلكياً — هو المتسبب في هذه الأخطاء ، خاصة إذا ذكرنا شكاوى البيروني العديدة من النساخين الذين ينسخون الأرقام في المخطوطات الفلكية .

أما الدليل الثاني : فهو وجود تكرلات عديدة على هوامش المخطوط وبين السطور للجميل التي سقطت منها ، ومعظم هذا السهو لأجزاء الحمل الموجودة بين كلمة مكررة مرتين ، إذ أنه في وقت النسخ ينتقل بصر الناسخ من الورق الذي يكتب عليه إلى الصفحة التي ينتقل منها ويقع على الكلمة الثانية ، فيعتقد أنه توقف عندها ويستمر في نسخ ما بعدها ، تاركاً ما بين الكلمتين المتشابهتين من النص .

وهكذا ، فإن مخطوط السلطان فاتح رقم ٣٣٨٦ — مع الأسف — ليس بخط البيروني . ولكنه مكتوب في وقت قريب من زمن البيروني طبقاً لشكل الخط .

لا توجد لدينا معلومات كافية عن تدارس هذا المخطوط في البلاد الشرقية إلا ما كتبه أحد القراء على هوامش بعض أوراقه

الوفيق لما اقروا - من مرضاه - وبعده من صلاته - بمضمون هذه الفقرة.

لنقبض من يدا الظالمين
نترفع على نجد فداؤنا من الظالمين...

هسته پخت عصاره جالانده
و فیه تخته نقره اسپری بغیر از آب

١٠٨

وَجَعَلَ غُلَامًا مَلَكَ سُلْطَانًا مِّنْ بَنِي إِسْرَءِيلَ أَنزَلْنَاهُ مِائِدَةً مِّنْ سُبْحَانَ رَبِّكَ رَبِّ الْعَالَمِينَ

ويعطى واثني عشر لخصم يكون لغزته بعد نصف ساعة
الخصم التاسع والخصم من آخره مداه

رصدیاء البریجان الجرجاند

و بعد از طاعت صبح ساعت شش و نیم و تا شش و نیم

شہیدانِ اذیت پسندہ الذی وسیع ماہ و اربع و سبب الحشر و جکون یفسدہ
بہ نصف غار یو و الا انفس ک لہ .

وصلى على النبي وآله

وحده لغزينة بعد موتها فلما روى الحشر العاشر من بابا ونسبته النسب

وسمى ما بين وسبع وستين الخنصر من الجهرى تركى والباقي عاينى و من

الانظار: ر. ت. : والله نذل يحون على ما انا فيه من نقص الحركات السماعيه

بمباراة الأرصاء دفعوا لمرحوم في خيمته وثرابه المرحوب مثل عهده الجليل

الأولى من تقييدات ، هي عبارة عن مناقشات دينية أو شروح نحوية ،
بواسم هذا القارئ كما جاء في نهاية إحدى تلك التقييدات « عبد النافع » الذي
لا نعرف عنه شيئا .

وهناك احتمال بأن هذا القارئ كان تركيًّا لأنه يشرح مرة معنى
كلمتين تركيتين .

أما دراسة كتاب « تحديد نهايات الأماكن » في أوروبا فن الممكن أن
يكون أول من التفت إليه ، هو المستشرق الروسي الأكاديمي « يارتولد »
الذي زار تركيا قبل الحرب العالمية الأولى ، ونقل بيده من هذا المخطوط
فصلا عن خوارزم . ونُشر هذا الفصل بعد موته في الترجمة الروسية
عام ١٩٤١ -

وفي عام ١٩١٣ نشر E. Wiedemann أخبار البيروني عن محاولات
توصيل البحرين الأبيض والأحمر في أيام القراعة . وفي السنوات الثلاثينية
والأربعينية من قرننا هذا ، رجع المستشرقون F. Krenkow و M. Krause
و H. Ritter و A.Z. Validi مرارا إلى المخطوط في مقالاتهم العديدة^(١) .
ونشر أحد زكي وليدي عام ١٩٤١ بعض صفحات المخطوط التي تحتوي على
أجزاء جغرافية في كتاب " *Biruni's picture of the World* " ^(٢) وفي عام
١٩٥١ قام F. Krenkow و Syed Hassan Barani بنشر قطعتين صغيرتين

(١) راجع مقالتي نشرهما M. Krause في (Der Islam) عام ١٩٣٤ - ٢٢
من ٢٦٦ - ٢٩٩ ، وعام ١٩٤٠ - ٢٦ من ١ - ١٥ . وأما باقي المقالات المذكورة في
" *L'Ouvrage d'Al-Biruni essai Bibliographique* " par D. J. Bellot (MIDEO, II,
1955, p. 188) -

(٢) في مجلة " *Memoirs of the Archaeological Survey of India* " No 53 .
(ونسب هذه الأثرية في ما بعد « ب ») .

من المخطوط في "Commemoration volume of Biruni"^(١). وفي نفس هذا الكتاب يوجد ذكر المخطوط في مقالتي كتبهما J. Kramers و V. Minorsky^(٢). وأخيراً - في هذا العام - نشر المخطوط كاملاً في أنقرة بتحقيق محمد بن تاروت الطنجي^(٣) ، ولا بد أن نذكر أن في هذه النشرة - التي نرحب بها كمحاولة أولى لتعريف العلماء بهذا الكتاب - أخطاء كثيرة معظمها في حروف شرح الأشكال وفي الأرقام ؛ إذ أن الخقق لم ينقل فقط بعض أخطاء الناسخ بل زاد عددها أحياناً . مما أعطانا ذلك الحق في نشرنا لهذا الكتاب .

ولقد بدأنا العمل في تحقيق هذا المخطوط بالقاهرة في عام ١٩٥٨ واتينا منه في عام ١٩٦٢ ، وأوضحنا المقارنة - بين تحقيقنا وتحقيق الطنجي - الخلافات الكبيرة في قراءة المخطوط .

وفي هذا التحقيق اتبعنا القواعد الآتية :

١ . احتفظنا بحروف شرح النواثر والمثلثات والمخطوط وغيرها كما جاءت في الأصل بالشكل للتصل . وحيث أنه نادراً ما يوجد حرف «راء» في الأشكال معجماً بنقطة نحتنا اعتبرنا حرف «راء» للمهمله كحرف «الزاي» . والحروف «الجيم» و «الباء» و «الياء» في الأرقام

-
- (١) راجع : F. Krenkow, "Beruni and the Ms Sultan Fatih No 3386".
 (جئسى علم النشرة في ما بعد . (٥) و . S.H. Barani "Muslim researches in geodesy" للمسى متناً في ما بعد (٥) .
 (٢) راجع : MIDEO, pp 163 .
 (٣) تجريد نهايات الأماكن لصحيح مسافات للسكان (تأليف أبي الريحان محمد بن أحمد البيرزني المعروف سنة ١٠٤٤ هـ وثقه وقدم له محمد بن تاروت الطنجي . Ankara, 1963 .
 (وئسى علم النشرة في ما بعد (ج) .

الأبجدية ، وفي شرح الأشكال منشورة عندنا مع القطع ، في شكلها المعاصر مثل نشرة « قانون المسعودي » في الهند . وكل أرقام وحروف شرح الأشكال ميزناها بأقواس بدلاً من شرطة فوقها كما هي في الأصل . أما إشارة البيروني إلى تقسيم أجزاء الكتاب بشكل الثلاث قط في الوضع المرفى فإننا نقلها بشكل نجمة ، أما باقي إشارات التقسيم فأدخلناها نحن . ولا نذكر في الحواشي بعض الخواص للمخطوط مثل عدم إعجام بعض الحروف ، أو عدم وجود الهمزة ، أو عدم وجود النون في كلمة « مائتين » ، أو عدم وجود الياء في اسم « أرسطوطاليس » وغيرها .

كما أثبتنا التقييدات التي بهامش النسخة ، وبين سطورها .
وقد قمنا بعمل فهرس للأعلام ، والأماكن الجغرافية ، وقائمة بالمصادر مع الإشارة إلى الاختصارات الرمزية لها .

وأخيراً أعتبر واجباً على تقديم خالص الشكر لمراجع هذا الكتاب الدكتور إمام إبراهيم أحمد ، الذي قبلت مساعدته القيمة ونصائحه المفيدة طوال مدة التحقيق للمخطوط ، وأصبح العمل معه — وهو الخبير في دراسات المخطوطات الفلكية — ليس شرطاً أساسياً لإبراز بعض أخطاء الناسخ فحسب ، بل ومدرسة لي للعمل في تحقيق النصوص الفلكية عامة ، ولولاها لما أمكن قياي هذا العمل . ويقدم المحقق والمراجع جزيل الشكر إلى معهد المخطوطات بجامعة الدول العربية الذي يشرف عليه الدكتور يحيى الخشاب إذ أناح لهما فرصة نشر هذا الكتاب ، وإلى الأساتذة رشاد عبد المطلب وفؤاد السيد ومحمد الخولي لإرشاداتهم التي ساعدتنا على تقويم النص :

الدكتور ب. بولطكوف

مُتَّحِدِيْد
نِهَايَاتِ الْاُمَّاكِن
لِتَصَحِّحَ مَسَافَاتِ الْمَسَاكِنِ

قال أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني في «تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن» :

لما كانت العقول محتاجة إلى الاستمداد ، والنفوس غير مستغنية عن الاسترفاد ، فأخلى بي أن أعرض ما يخطر بالبال من استنباط فنٍّ أو إكمال على الشيخ^(١) ليكتفى بتأمله إياه سرىال البهاء ، ويكتسب برضاه به عاصم الدوام والبقاء ، فهو الفائز بعظم الأخلاق ، والحائز مزينة الفضل بالإضافة والإطلاق .

وإني لأكاد أصدق بموضوعات أصحاب صناعة الأحكام في الأدوار وتدابير الكواكب لشيها^(٢) وألوفها ، وجريان الأحوال في العالم بأسره بحسبها ، إذا نظرتُ إلى أهل زماننا وقد تشكّلوا في أقطاره بشكل الجهل ، وتباهوا به وعادوا ذوى الفضل ، وأوقعوا بمن اتّمسّم بعلم ، وساموه أنواع الظلم والظيم .

ثمّ أطبقوا - وإن كانت الأمة لا تجتمع على ضلالة - على استحسان أقبح الأخلاق وأضرّها بالكلّ التي معظمها // الطمع لا على وجهه . فلا ترى فيهم إلاّ بدأً ممتدة لا تستنكف عن دناءة ولا ترجع إلى حياء وأففة ، قد ركبوا مركب التنافس فيه ، وانتهزوا الفرص في الازدياد منه ، حتى جرّهم ذلك إلى أن عافوا العلوم واجتروا خلمها .

(٢) في الأصل : لآلئيه .

(١) فج : الشيخ .

فالمقرط منهم ينسب^(١) إلى الضلال ليعقّبها إلى أمثاله من الجهال ،
ويسميها بسمِ الإلحاد ليفتح لنفسه باب التدبير على أصحابها فيُخفي
حالة^(٢) بانقراضهم وانحطاقها .

والخافي منهم المتلقّب بالإنصاف يستمع لها استماع معاند يرجع في عقابه
إلى نلالة الأصل ، ويظهر الحكمة البالغة في قوله : « فما المنفعة فيها » جهلا منه
بفضيلة الإنسان على سائر الحيوان . وأنها^(٣) هي^(٤) العلم بالإطلاق الذي به
صار^(٥) محجوجا عليه دونها ، وأنه للطلب لذاته ، واللذيل بالحقيقة دون
غيره . وأية منفعة أظهر وأية جدوى أوفر لشيء من امتناع اجتلاب
الخير واجتناب الضرر دينا ودنيا إلا به ، ولولاه لم يؤمن أن يكون المحتلب
شرّا والمحتتب خيرا .

وما ذكر من المنفعة - إن عني بها حطام الدنيا - فليست - إن قصّد
السلامة - إلا في الدهقنة والتجارة والاستئجار // والإجارة ، التي وإن^٣
لم تخلُ عن علم فائتها في خير العمل . وإن تنكب السلامة^(٦) ،
فالكيميا والتمويه والقفّ والتدليس والاختلاس والتحنيق^(٧) .
بل . قسمة ثالثة - ما أظنّ من طمس ظلامُ الشره نورَ قلبه

(١) في ج : لينسب . (٢) في ج : تفنن حاله .

(٣) بين السطور : « أن المناسبة للسير المائد إلى فضيلة الإنسان » .

(٤) بين السطور : « سير فضيلة » .

(٥) بين السطور : « أي الإنسان » .

(٦) هنا في الأصل إشارة للتقسيم (. .) وقد وضعت خطأ .

(٧) أي التفتيش . وفي ج : التحنيق .

ولبَّه يتوقَّأها - أعنى بها بيع الخمر وإجارة البطون والظهور والقيادة : من لدن الأقرب إلى الأبعد . وكيف يتحاماها مَنْ ربِّما أول . لاستحسانها ضروب تأويل ، فإنَّها على لذاتها تمطر صباب المنافع التي أرادها ؛

وما أظنه ينتحى في المضعة المذكورة حالا من أحوال الآخرة ، وهبْ أنَّه عنها ، فعلوم أنَّه لن ينفع بالعبادة الساذجة دون تقديم المعرفة بها ، وتمييز حقيقتها من باطلها . فهي مفتنة^(١) وفي العالم كثيرة ، ويستعملونها^(٢) أم مختلفة ، وممتنع أن يعمهم الحقُّ على تضادِّهم . ومهما قصدها على هذا النحو دار به الأمر إلى البحث عن أحوال العالم في قلمه وحده . فإن استغنى عنه ، لم يستغن فيها أمه عن تصفُّح التناوير التي يجري عليها نظام العالم في كَلِّه وأجزائه والاطِّلاع على حقائقها ، ليعرف بها^(٣) المدبِّر وما يستحقُّه من الصفات التي منها يتوصَّل إلى تعرفِ النبوة // ٤ في وجوبها أو امتناعها ، ثمَّ تحقيقها ليعرف النبيَّ من المتنبِّئ ، فالدهاة كثير ، ولا بدَّ لاختلافهم من أن يكون فيهم مفضل .

وهذا النظر هو الذي ارتضاه الله تعالى من عقلاء عباده ، قال : - وقوله الحقِّ المنير - ﴿ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا ﴾^(٤) . وهذه الآية الشريفة قد اشتملت على

(١) بين السطور : « يحتمل أن تقرأ يفتح الميم أي موضع فتنة وبضربها مع (كلما) » . وفي ج : « مُفْتَنَةٌ » .

(٢) في الأصل : « يستعملونها » . وفي ج : « يستعملوها » . وبين السطور : « أكلفوا البراءة » .

(٣) ساقطة في ج .

(٤) سورة آل عمران ، آية ١٩١ .

جوامع ما فصلته ، وإلى أن يستعملها الإنسان حتى استعماله قد أتى على
 جلّ العلوم والمعارف . فلما أن أخذها تقليداً وحكاية ، وإما أن حققها
 علماً ودراية . وشتان بين محقق ومقلد ف ﴿ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ
 وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ ﴾ ^(١) ، لأن المقلد
 في هذه الأصول كالقلد في القروع الذي استجهل أولاً . والله الموفق .
 للصواب فيها .

فأما العلوم : — بعد أن كان الإنسان مطبوعاً على قبولها — فقد اضطرت
 إليها كونه في العالم مدة تصرفه فيه على قضايا التكليف ، لأنه لكثرة
 حاجاته وقلة قناعاته وتعزّيه عن آلات الدفاع مع وفور أعدائه لم يجد بداً
 من التمدّن مع أهل جنسه ، قصداً للترافد واشتغال كل واحد // منهم
 بشغل يكفيه ويكفي غيره . واحتاج الكلّ منهم إلى شيء يتجزأ
 بالقسمة ، ويجمع بالضعيف ، فيقوم بإزاء الأعمال والحوادث على نسبها ،
 إذ كانت بأنفسها غير متعادلة ، ولأوقات حاجاتهم إليها متساوية ، فاصطلحوا
 على الأعواض والأثمان التي منها الفلزات النائية ، والحواهر النفيسة .
 وما شابهها ، بما عزّ وجوده وطال بقاءه وراق منظره . فوضعوها على
 القسمة العادلة التي لا يستغنى عنها اللصوص والخائرون فيما بينهم ، بل
 لا يخلو منها الطير كالبرك والحواصل ^(٢) ، فإنها في صيد السمك .
 تفرّق في ضحضاح الماء فرقتين : إحداهما ^(٣) تثير الصيد بضرب الأجنحة

(١) سورة الزمر ، آية ٩ .

(٢) حكلا في الأصل . وفي ج : [نوات] الحواصل .

(٣) في الأصل : إحداهما

على الماء وتسوقه ، والأخرى ترصد له قصطاده . ثم لا تستبد بأكله دون
الفرقة المثيرة ، بل يجمعه في الأكياس التي في أصول أشداقها إلى
أن تفرغ كلها ، فحينئذ تخرجه وتقسمه على سواء . والقدرة لله
مبحانه .

ثم لما كان الإنسان المتمدن مقتنيا بمرصه ما زين له من
(القناطير المقتطرة... والخيل المسومة والأنعام والحراث) (١) ، احتاج في
٦ نقلها ونقل أبعاضها المتفاضلة // من ملك غيره إلى ملكه ، وقسمتها على أصحابه
إذا شاركوه في النقل ، إما بالأعواض وإما بالميراث ، إلى حساب ومساحة
لم يجد منهما بداً . وبها أصول العلوم المسماة رياضيات وتعاليم ، وتحقيقها
علم الهندسة ، فهذه مفعها .

وإذا كان مستشقا الهواء القابل لصنوف (٢) الآفات ، ومغتذيا بالماء والنبات
المكتفين بصروف الكيفيات ، مستهدفا لأنواع الحوادث السايوية والأرضية
الآتية إليه من خارج ، والهاثة عليه من داخل ، وكان ردُّ بعضها ممكنا ، وكلَّ
ضدَّ لضده مهيتا معلودا ، حدثه التجارب والقياسات إلى تأثيل عِلْمِي
الطب والبيطرة ، حتى حصل بنموه على الأيام العلم الطبيعي الذي انتفع به
الإنسان ، بل أكثر الحيوان ، وإن كان علمه بمنجى العلم المطلق غير محسوس به .

ولما لم يغفل مرقوم المتمدنين عن الملامى التي مرجوعها إلى الألمان ، بل غير
مترفين وهم أحرص عليها ، وزهادهم وقد رخص لهم في استماعها ، وكانت
أشدَّ تأثيرا في النفس إذا انتظمت وانتظمت ، فالنفس للنظام أقبل ، حتى
٧ إنها // وُجدت إلى الشعر بسبب نظامه أسرع ، وإلى الملحون به منه :

(١) سورة آل عمران ، آية ١٤ .

(٢) في ج : لصروف .

أمثلة ، لاجتماع نظام الشعر إلى اختلاف الحن ، عمل الرياضيون في ذلك ما أبانوا به عن حقائق أصوله المعروفة بعلم الموسيقى .

ثم لما كان الإنسان ، بما في غريزته من العلم ، حريصاً^(١) على تعرف ما غاب عنه ، وعلى تقديم المعرفة بما يستقبل من حالاته ، لينتمكن بها من الاحتياط والأخذ بالحزم في دفع ما يمكن دفعه من الحوادث ، وكان تعاقب عليه من تأثيرات الشمس في الأهوية حالات دائرة في فصول السنة ، وتأثيرات القمر في البحار والرطوبات حالات دائرة في أرباع الشهر واليوم^(٢) بليته ، فتدرج تجاربه منها إلى القياسات بغيرها من الكواكب ، وحصلت له صناعة أحكام النجوم على خاص طريقها من غير عداء^(٣) ولا تكلف ما ليس فيها .

وإذ كان الإنسان ناطقاً ، ومع مغالفيه في أمور الدنيا والآخرة مجادلاً خصياً ، احتاج إلى ميزان لكلامه ، إذ كان الكلام في ذاته محتملاً للصق والكذب ، والقياس // المركب منه في الجدل معترضاً للمغالطة المضلة^٨ والصحة الميئنة ، حتى يعيره به ويصححه بطرقه عند الاشتباه ، فاستخرجه وهو المسمى منطقاً .

وأعجب^(٤) بمن يكرهه ويسميه بالسمات العجبية إذا عجز عنه . ولو

(١) في الأصل : حريصاً .

(٢) هنا في الأصل إشارة التضمين (..). وقد وضعت خطاً .

(٣) مكللاً في الأصول . وفي ج : عداً .

(٤) فرق الكلمة : فليس يسبو .

رفض الكسل ولم يُخلد إلى المويبة^(١) وطالع النحو والعروض والمنطق المترادفة على الكلام لتعليم أنه انقسم بذاته إلى النثر والنظم . فوضع النحو لمتوره والعروض لمنظومه عيارين صادقين مصححين ، والنحو أعتهما لأنه يشتمل على النثر والنظم معا .

ثم الكلام في كلا القسمين كان عبارة عن معنى يقصده المتكلم ، والمعاني إذا أُلقت للقياس أوجبت معنى أو نفته . فجعل المنطق ومقاييسه معايير لذلك التأليف ، وهو في التعميم كالنحو . وجميع الثلاثة أفراس رهان لا يلحق أحدهما مطعن إلا لحق الآخر مثله .

لكن المنطق لما كان من بينهما منسوباً إلى أرسطوطاليس ، وقد شوهد من آرائه^(٢) واعتقاداته ما لم يوافق الإسلام ، إذ كان يرثيها^(٣) هو عن نظر لا عن ديانة ، فقد كان اليونانيون // والروم في زمانه يعبدون الأصنام والكواكب ، فصار الآن من يتعصب عن تهور ينسب لأجله كل من تسمى باسم يحنتم بالسين إلى الكفر والإلحاد . والسين في كلام القوم ولغتهم غير أصلية في الاسم ، وقائمة مقام الرفع للمبتدأ به في لغة العرب . على أن ترك الشيء وتزييفه بغضا لصالحه ، والإعراض عن الحق لأجل ضلال . قائله في غيره ، أخذ بخلاف ما نطق التنزيل به ، قال الله تعالى : ﴿ الَّذِينَ يَسْتَمِعُونَ الْقَوْلَ فَيَتَّبِعُونَ أَحْسَنَهُ أُولَئِكَ الَّذِينَ هَدَاهُمُ اللَّهُ ﴾^(٤) نَعَمْ كَتَبَ^(٥) المنطق بألفاظ تشابه ألفاظ اليونانيين وعبارة خلاف للمعبودة بين المحدثين ، والأمر في ذاته دقيق يُلطف فيصعب على القوم مأخذه ، وينحرفون عنه لأجله .

(١) هكلا في الأصل . وفي ج : المويبة .

(٢) في الأصل . آرائه . (٣) في الأصل : يرثيها .

(٤) سورة الزمر ، آية ١٨ . (٥) في ج : كَتَبَ .

وها نحن نراهم يستعملون في الجدل وأصول الكلام والفقه طرقه ، ولكن بألفاظهم المعتادة فلا يكرهونها . فإذا ذكر لم يساغوجي وقاطيغورياس وباري أرمنياس وأنولوطيقا ، رأيتهم يشتمون عنه و« ينظرون نظر المعشئ عليه من الموت »^(١) . وحتى لهم ، فالخاتمة من المترجمين ؛ // إذلو نقلت الأسامي إلى العربية قليل : كتاب المدخل والمقولات ١٠ والعبارة والقياس والبرهان ، لوجدوا متسارعين إلى قبولها غير معرضين عنها .

فهذه حال العلوم ، قد أنتجت حوائج الإنسان الضرورية في معاشه وتسلست بحسبها ، وحصول الحاجات بها هو منافعها ، لا التلجج والنضار يؤخذان بها .

وهذه البلاغة في لغة العرب ، إنسيّل عن منفعتها ، فهي التفضيلة في ذاتها ، التي لما قال النبي عليه السلام :^(٢) « إن من البيان لسحرا »^(٣) . وبمكانيها تحقق إعجاز القرآن الذي هو أصل الإسلام والإيمان ، وقد ينفع بها بعض الناس عند بعض حتى ينال باستعمالها له أقصى حظوظ^(٤) الأمان من أعراض الدنيا ، ويتلّجج منها إلى الوزارة^(٥) التي هي تلو الخلافة . وربما لم تنفق^(٦) لها سوق لانتقالها من لغة العرب إلى أخرى فترى صاحبها كلاماً

(١) اقتباس من الآية ٢٠ ، من سورة محمد .

(٢) بالهامش : « كنت أنكرت على مصنفه علم ذكره لحضرة الرسول صل الله عليه وسلم في ابتداء كتابه وفي آثاته وخاتمه ، حتى ظهر من فحوى عبارته أنه إنما ترك ذلك خطأ لا نقلاً ههنا لأنه ويكفيه القبط باسمه الشريف صل الله عليه وسلم » .
(٣) الحديث في نهاية ابن الأثير ١/١٤٦ ، وفي صحيح الترمذي ١٠/٢٨٧ -

٢٨٨ (نقل من ج) .

(٤) في ج : حدود .

(٥) بالهامش : « اتفق لكثير من الشعراء أن تنقلت به الأحوال حتى صار وزيراً بعد أن كان حقيراً كابن عتير وغيره » . (انظر ترجمة محمد بن نصر بن عتير في الأعلام ج ٧ ص ٣٤٨) .

(٦) في الأصل : يتفق .

عليها وهي وبال عليه^(١) لا تنفيه من جوع . ثم لا يضيع ذلك الاتفاق^(٢) من فضيلتها ، ولا يرفع من قدر المختطى بغيرها ، فالفضيلة الذاتية للشيء غير المنفعة العارضة لأجله .

١١ وقد^(٣) كان جمعني وأحد أدياء اللغة مجلس // جرى فيه ذكر كتاب المسالك والممالك فأفرط الأديب المذكور من الوضع عنه ، حتى كاد يخرج من جملة المعارف . واعتمد في كلامه على^(٤) حديث المنفعة ، وأن لا طائل للإحاطة بكمية المسافات بين الممالك . فتعجبت منه — ولا عجب ، فالشعوات مختلفة والإرادات متباينة — وليس فيها على ما قيل خصوصية ، إلا أن تقييدها بشخص دون آخر أحسن من إطلاقها .

أفلا فرق بينه وبين من يقابله من أهل زماننا الذين آثروا الفارسية على العربية ، فيقول له : ما منفعة ارتفاع الفاعل وانتصاب المفعول به ، وسائر ما عندك من حلل وغرائب اللغة^(٥) ، فلست محتاجا إلى العربية أصلا . ويكون ذلك الخطاب حقاً بالإضافة إليه لا بالإطلاق .

أولم لا أتعجب منه وهو ينلو كلام الله تعالى : ﴿ قُلْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الْمُكْذِبِينَ ﴾^(٦) : وقوله تعالى : ﴿ أَوَلَمْ يَسِيرُوا

(١) بالملش : « كما في زماننا هذا ، فقد تلاشى فيه أمر الفضيلة والفضلاء ، حتى صار البالغ فسكة يضحكى بكلامه » .

(٢) في الأصل : الاتفاق وقد حصنتها من ج .

(٣) تبدأ من هناقرة ما تقرر في هـ .

(٤) ساقطة في هـ .

(٥) إلى هنا تنهى الفقرة المنشورة في هـ .

(٦) سورة الأنعام ، آية ١١ . وفي الأصل : « فانظروا » . وليست هذه الآية من سورة التمل كما في ج .

في الأرض فينظروا كيف كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ^(١) . وقوله: ﴿فَأَنسِرْ بَعِيدًا لَّيْلًا إِنْسُكُم مَّتَمِّمُونَ﴾^(٢) . وقوله: ﴿فَأَنسِرْ بِأَهْلِكَ يَقْطَعُ مِنَ اللَّيْلِ﴾^(٣) ، وسائر أوامره بالسَّير والسَّرى // للاعتبار وللنزاة والحج والمجرة . ثم ١٢ التصرف في النصيب من الدنيا الذي لا يُنسى^(٤) ، وغير ذلك ممَّا لا ينزاح بغير الأسفار الشاقة . ثم ما يحكيه سبحانه من أسفار أوليائه وأنبيائه راضيا بها منهم ، كبلوغ ذى القرنين مطلع الشمس ومغربها^(٥) ، وبلوغ موسى عليه السلام مجمع البحرين^(٦) ، وإسراء النبي صلى الله عليه من المسجد الحرام إلى المسجد الأقصى^(٧) ، وهجرته من مكة إلى المدينة ، وأسفاره في غزواته وما اقترن بها من ذم^(٨) القاعدتين عنه^(٩) والمُخْلِفين^(١٠) .

فهل كانوا يسافرون بالخراف ويشربون السم بالتجربة ، أم يلزمون سموت المقاصد ويطأون آثار المسالك ، ويعدون مسافات المراحل والمناهل ، ويصاكون^(١١) أقدام الأدلاء الذين من الله تعالى عليهم بالنجوم ليهتدوا

(١) سورة فاطر ، آية ٤٤ . (٢) سورة الدخان ، آية ٢٢ .

(٣) سورة هود آية ٨١ .

(٤) الإشارة إلى الآية ٧٧ من سورة القصص . (نقل من ج) .

(٥) انظر الآيات ٨٢ - ٩٠ من سورة الكهف . (نقل من ج) .

(٦) انظر الآية ٦٠ من سورة الكهف . (نقل من ج) .

(٧) انظر سورة الإسراء . (٨) في الأصل : ذم .

(٩) سورة النساء ، آية ٩٥ ، سورة التوبة ، آية ٤٦ ، ٨٦ . (نقل من ج) .

(١٠) سورة التوبة ، آية ٨١ ، سورة التنج ، آية ١١ ، ١٥ ، ١٦ . (نقل من ج) .

(١١) في ج : ويصاكون .

بها في ظلمات البر والبحر، وهل كانوا منهم إلا يمكن المتعلم من العلم
والمسترشد من المرشد .

وأنموذج هذا لمن فثاه حال عن الارتفاع ، أن يقبس بين غريب
طراً على بلدة لا يعرف سبككتها وأسواقها وشوارعها ، وآخر من أهلها
١٣٣ قد استظهرها كلها ، أليس بين // حالهما في السكون والارتفاع والتحصن
والانتهاج^(١) بونٌ بعيد^(٢) ! فعلى مثله حال من يسافر على علم بالمسالك
أو جهل بها .

فلئن لم يعرفه من هذا ، فسيعرفه من قيم هداية الحام — وقدر
المنفعة بما خصت به من الهداية والمعرفة ، فقيمة كل امرئ ما يحسن
، بل كل حام ، أو أي حيوان كان — أو^(٣) من^(٤) لياذة^(٥) أصحاب القوافل الضالة
إلى خريت^(٦) . جالم عند عجزهم عن بلوغ الجواد^(٧) ، فأكرم بشيء يعرف
من قدر البعير حتى يستغيث به الإنسان الحي الناطق .

(١) في ج : الانتهاء . (٢) في الأصل : بونا بهذا .

(٣) فوق هذه الكلمة : « عاقلة على قيم » .

(٤) فوق هذه الكلمة : « أي النجاة » ، من لاذ به يلوذ . والأصل لواذ لكن
تقلبت الواو يا [ما] لكسر ما قبلها .

(٥) بين السطور وحل الحاشي : « هو البعير الذي عرف المسالك لكثرة تردده .
تقال الخريزي في المقامات : فأدانا السير إلى مغارة يفضل فيها الخريت وتفرق منها
المصاليت . وقال امرؤ القيس :

هل لاحب لا يحصى مناره إذا سافه العود النباطي مخزناً

أي حل برية لا تار بها أي لا علامة على طرقها . إذا سافه : أي ثم العود النباطي الجبل
الكثير السن الكثير التردد في المسالك . وعادة الجبال أن تثم الأرض التي لا تمر بها
مخزناً أي تمن لها بهد المسافة . كنه عبد النافع .

(٦) جمع جادة .

ولو أحاط علماً بخبر^(١) خالد بن الوليد حين قطع بادية ما بين
العراق والشام ، وركبة الغر فيها ، وإخراج الدليل بهم^(٢) بالعلامات إلى
موضع الماء على رملده وعجزه عن النظر والاهتداء ؛ لتعلم أنه^(٣) أحيا
جماعات قد أيسوا من أنفسهم .

ولقد^(٤) كان بالقرب من زماننا في ربانية^(٥) سيرا^(٦) دليل^(٧)
عالم^(٨) بطرق البحر يسمى مافنا^(٩) ، استأجره بعض النواخذة^(١٠) بمال
كثير إلى الصين . فلما قرب من أبوابها وهي الأودية التي تنصب
إلى البحر بين شواقيها ، حالت الريح بينه وبين ولوج الباب المقصي إلى
خانقو^(١١) ، // وهو أول بلاد الصين وكان مقصده . فتمتلى مافنا^(١٢) باب^(١٣)
آخر مود^(١٤) إلى غير بلد خانقو^(١٥) . وسأله صاحبه للركب أن يرده إلى
البحر ويقصده به باب خانقو^(١٦) ، فحذره مافنا^(١٧) حوادث البحر بعد أن

—————

(١) الخبر في فروع البلدان البغدادي ، ص ١١٧ (نقل من ج) .

(٢) في ج : لم .

(٣) زاد عقلنا ج : قد ، وليست في النص .

(٤) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما تقرر في هذا .

(٥) في ج : ديانة .

(٦) بلدة وميناء في إيران على الخليج الفارسي . راجع التعداد ص ٢٧ .

(٧) هكذا ورد الاسم مشغولاً في الأصل ولم أعر عليه فيما بين يدي من تراجم .

(٨) هذا الجمع أصله من الكلمة الفارسية « ثاغدا » من « ثاغدا » . وتسمى صاحب

التركيب . راجع التعداد ص ٤٤ ، وابن ماجه ط ٧١ و ١٠٨ .

(٩) ميناء الصين الأكبر في القزوين الوسطى . راجع التعداد ص ٢٩٩ ،

الخريطة ص و . وفي ج : خانقو .

سلم منها ، فأبى الناخلنا وأعيد^(١) المركب إلى اللجة فقصفت عليه ريح
أهلكته . وطرح مافنا نفسه على خشبة طفت به ، وبقي في البحر ثلاثة
أيام بلياليها ، إلى أن اجتاز به من الزايح^(٢) إلى الصين سنبوق قد
ضل طريقه . فلوح لم مافنا واحتملوه لشهرته ، واستبشروا بمكانه .
وسألوه الإرشاد فطلب عليه أجرة . وغضب صاحب السنبوق وقال له :
أما يقتنعك^(٣) تخليصنا روحك حتى تطالبنا بالأجرة وأنت شريكنا في
السلامة . فقال : ما كنت لأرشدكم أو تعطوني مالا ، فالموت عندي ودخولي
الصين بهذه الحالة سواء . قال صاحب السنبوق : لنم^(٤) ترشدني لأعيدنك
إلى حالك . قال : شأنك . فقللوه على تلك الخشبة وساروا واستمر
بهم التخيبر حتى هلكوا . وبقي مافنا في البحر يومين حتى اجتاز
١٥ به سنبوق آخر ضال // فاستخبروه خبره وعزمه لآفيهم . حين أخبر
بأمره . فقال : طلب الأجرة ، وإلا فردوني إلى اللجة . فأعطوه مائتي
مقال ذهب ، وأخذ مكان المركب بيده وطرح البلد^(٥) وهو رصاصة^(٦)

(١) في المانش : « صوابه يناد لأن أو لا يليها إلا المضارع حيث كانت ناصبة »
وهنا اعتراض على البرصيري في الحمزية في قوله « أو أعيد العطاء » فليراجع قريحا
لاين حجر ، وأقول : هنا التقدير صحيح لأن القارئ يفهم خطأ أن الألف الأخيرة من كلمة
« ناخلنا » وحرف « و » التي يليها ككلمة « أو » .

(٢) يرى الدكتور حسين فوزي أن الزايح هي جزائر الهند الشرقية أي إفريقيا .
راجع الاستيفاد ص ٩ والخريطة ص ٢٠ . وفي ج : الزايح .

(٣) في ج يضل . (٤) ملقة في ه .

(٥) في الأصل و ج و ه : البرد . وهو خطأ . و « البلد » كلمة فارسية
استعملها ابن ماجه كثيرا . راجع ابن ماجه ص ١٥٤ المخطوطة في الأوراق رقم ١٠٠ (أ) «
١٠٢ (أ) ، ١٠٢ (ب) ، ١٠٣ (أ) ، ١٠٣ (ب) .

(٦) في ه : أصاصه .

ثقبلة يُسبِّرُها مقدار العمق وتتوء^(١) الجبال^(٢) من^(٣) القمر ، واستخرج
طين القرار وشمته حتى تحقق الموضع وعسدل بهم إلى الطريق
فسلم^(٤).

وهب^(٥) أنه مستغن عن نوع هذه المعارف بقوده عن الحركات مع
الحوالف . أليس البشر مطبوعا^(٦) على فرط الحرص بتعرف ما استتر عنه
ونخى أمره عليه ، حتى تجد الصبيان عند الزعارة وسوء الخلق لا يهشون
إلا^(٧) إلى الأخبار . والمترفون عند الملل بالسلامة لا يسكنون ولا يستروحون
إلا^(٨) عند استماع الأسماء . ولذلك عُملت التواريخ ودُوِّنت^(٩) أخبار
الماضين الذين غابوا زمانا كما غابت البلدان مكانا ، على أن هذه تفضل
على تلك بكونها في الحال موجودة ، والأولى فيها مفقودة . ولأجله صار
أكثر الناس - لولا استئصال التعب الذي يتذكروته ، والموانع التي تفوقهم -
يتمنون القدرة على تدوين البلدان ومشاهدة // الممالك في أنظار الأرض ، ١٦
بل قلنا يصبر أحد عن نظارة الحوادث ، إلا أن يمنه مانع عقل^(١٠) أو عارض
جسمي^(١١) ، فبصاير ويغالب هواه .

ثم نعرض عن جميع ذلك صفحا ، ونتركه لمن أنكره جانبا ، ونبيد
ما نحن فيه من شدة الحاجة إلى تعرف سمت القبلة وتحقيقه لإقامة عماد
الإسلام وقطبه . قال الله تعالى ﴿ وَمَنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ
الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ ﴾^(١٢) . وقد علم

(١) في الأصل و : هـ : ونحو .

(٢) في الأصل : الجبال . (٣) في : هـ : في

(٤) إل هنا تنهى الفقرة للمنشورة في هـ .

(٥) في الأصل : مطبوع . (٦) في الأصل : وفود .

(٧) سورة البقرة آية ١٥٠ .

في بدائه العقول أن هذه الوجهة مختلفة بحسب جهات التنحي عن الكعبة .
يشاهد ذلك في نفس المسجد الحرام ، فكيف فيا عداها ! فإن قلت المسافة
اعتدى لما كل مجتهد ، وإن بعدت لم يهتد لها غير أصحاب علم الهيئة .

فلكل عمل رجال ، وقد حصلوا للبلدان أطوالها التي بها تتباعد في
الامتداد شرقا وغربا ، وعروضها التي بها تتباعد شمالا وجنوبا ، بحسب قضايا
الوجود في الهيئة من حركات الثقال نحو المركز . إلا أن القوم لما لم يعطوا
القوس باريها ، وأعجبوا بأنفسهم عند غوصهم على دقائق علم ما ، وظنوا
١٧ أنهم يتمكنون // من سائر لا من جهة مبادئه ومآخذه^(١) فارتبكوا^(٢)
فيه ، قراهم يشتغلون في تسوية القبلة بمهاب الرياح وبمطالع منازل القمر
وغير ذلك ، مما لا جدوى له فيها .

ثم لا يكاد أصحاب الصناعة يتمكنون من تسويتها به ، فكيف من هو
من الصناعة بمعدل ١ وأعجب جميعهم من اشتغل بالزوال واعتقد أولا أنه
لجميع المعمورة في وقت واحد . وأضاف إلى ذلك هذمة أخرى وهي
أن الشمس تسامت رعوس^(٣) أهل مكة . ثم ألف منها قياسا وقال :
إن وقت الزوال في جميع المعمورة واحد ، والشمس تسامت رعوس^(٤) أهل
مكة وقت الزوال . ثم أتبع من ذلك أن مستقبل الشمس وقت الزوال
إنما هو مستقبل مكة .

وإنما أشوى هذا القائل لأنه بنى قياسه على مقدمتين : إحداهما
كاذبة ، والأخرى جزئية قد جعلها كلية . ولا يناقش مثل^(٥) على

(١) في الأصل : ما اعطه .

(٢) مكلا في الأصل . وفي الخ : فارتبكوا ، بلون غلط .

(٣) في الأصل : رعوس . (٤) في الخ : تناقض نظره .

انسلخه أصلاً من علم الهيئة ، ولكننا نأخذ من عقله في دية ، ونسأله^(١) عن قياسه في نفس مكة ؛ لِمَ^(٢) تَكُنْ فيها القبلة على خطِّ الزوال ، وعن المواضع التي // بعدت عنها شرقاً وغرباً بمقدار ميل . لِمَ لَمْ يُصَلِّ^{١٨} فيها على خطِّ الزوال وهو فيها كليهما ؟ أما عنده فواحد بالحقيقة ، وأما عند أصحاب علم الهيئة فواحد في الحس .

وليس في جملة القوم أقرب إلى الصواب بمن اعتبره بالقطب المعروف بالجدى^(٣) ، فإنَّ به لثباته يضبط سمت السير بالتقريب . وضمت السير هو الذي إذا رجع عليه السائر فيما لم يفرط من المسافات فقد استقبل الكعبة أو شطرها . وإياه اتجه قوله تعالى ﴿ قَوُّوا وُجُوهَكُمْ شَعْرَةً ﴾^(٤) ؛ لأنَّ التحقيق قلما يمكن إلا وهما ، فأما فعلا فلا بدَّ من تقريب ذكر له الشطر للمجهِّد .

ولو لم يكن بنا حاجة في تحقيق المسافات بين البلدان وحصر المعمورة ، بحيث يُعرف^(٥) سموت بعض بلدانها^(٦) ، عن بعض ، غير الحاجة إلى تصحيح القبلة ، لوجب علينا صرف العناية إليها وقصر الهمة عليها . فالإسلام قد عمَّ أكثر الأرض ، وبلغ ملكه أقصى المشارق والمغارب ، وكلَّ منهم محتاج لإقامة الصلاة ونشر الدعوة إلى القبلة .

وما أظنني فيما أعمل من تصحيح ذلك ، أو التطريق إلى تصحيحه ، غير مأجور في الأخرى ، ولا محمود // في الأولى . ولقد^(٧) كتبت جازماً فيها ١٩

(١) في الأصل : وبهله . (٢) في الأصل : له .

(٣) يعني : المؤلف ؛ التزم القطبي .

(٤) سورة البقرة ، آية ١٤٩ أو ١٩٠ .

(٥) في ج : تعرف . (٦) في ج : بلادها .

(٧) تبدأ من هنا فقرة أخرى عاتق في هـ .

مضى على الجمع بين طريق بطليموس في كتاب جاورافيا^(١) والجيهاني^(٢) وغيره في كتب المسالك ، جمعا للمشرق^(٣) وتسيلا للمغرب وإكالا^(٤) للقرن . فقد تمت تصحيح المسافات وأساسى المواضع والبلدان معا مما سلكها ، والتقاطا من في من شاهدها ، بعد الاستيثاق والاحتياط باستشهاد بعض على بعض . ولم أضن على مرغوب فيه من مال وجاه بمجن^(٥) حصول هذا المقصود ، وعملت لما نصف كرة قطرها عشرة أذرع ، لاستخراج الأطوال والعروض من المسافات بها ، إذ الزمان يضيق عن استعمال الحساب فيها على كثرتها وطوله . لكنني كنت أعتمد فيها^(٦) كنت أحصل على الضبط بالكتابة دون الحفظ اغترارا بالسلامة وأمنا من الحوادث ، فحين غافصتني النكية أتت على^(٧) ما^(٨) ذكرت في جملة ما أتت عليه من اجتهداتي ، ومرت **{ كَان لَمْ تَنْ بِالْأَشْي }**^(٩) . وإن سهل الله الإعادة — وهو عليها قدير — فليست بمثقال عن إتمام ذلك^(١٠) .

٢٠ وأقول الآن إن^(١١) وإن توصلنا بالدلائل العقلية // والقياسات

(١) راجع حاشي خليفة ج ٢ ص ٦٠١ - ٦٠٣ .

(٢) هو أبو عبد الله محمد بن أحمد الجيهاني ، كان وزيراً عند الأمراء السامانيين في بخارى وخراسان في أول القرن العاشر الميلادي ، وله كتاب المسالك والممالك . راجع يارنولد « تركستان » ص ١٢ و « حدود العالم » ص ١٧ وكراتشكوفسكي « الأدب الجغرافي عند العرب » المخطرات ج ٤ من ص ٢١٩ إلى ٢٢٢ .

(٣) في ه : المشرق . (٤) في ه : كالا .

(٥) في ه : مجنب . (٦) في ه : فيها .

(٧) في ه : على . (٨) ساقطة في ه .

(٩) سورة يونس آية ٢٤ (قلنا من نج) .

(١٠) إلى هنا تنتهي لفقرة المنشورة في ه .

(١١) تبدأ من هنا فقرة مما نشر في ب .

المنطقية الصحيحة ، إلى معرفة حدث العالم ، وأنّ لأجزاء مدته المعلودة الخارجة إلى الفعل والوجود ابتداء^(١) من أولها ، فإنّنا لا نعلم بها أو بأمثالها كمية تلك الأجزاء ، حتّى نتمكن بها من معرفة تأريخ خلق العالم .

وذلك أنّ القياس الذى هذا تركيبه وتأليفه : الجسم^(٢) لا ينفك^(٣) من حوادث تتعاقب عليه ، وكل^(٤) ما لا ينفك من حوادث فهو^(٥) حادث^(٦) مثلها . فالجسم إذن محدث غير أزلى^(٧) ، قد^(٨) أنتج في الشكل الأوّل حدثاً لجسم . فليس يمكن أن يكون تعاقب الحوادث غير متناه ، لأنّه يوجب أنزلية الزمان وذلك مستحيل . لأنّنا إذا قلنا إنّ الماضي^(٩) من أجزاء الزمان أضحى الأدوار موجودة^(١٠) معلودة^(١١) قابلة^(١٢) للزيادة ، وكل^(١٣) موجود معلود فيبتدئ من الواحد ومنته^(١٤) إلى حد من العدد معلود ، فالزمان^(١٥)

(١) ف ب : ابتداء . وبين السطور : « اسم أن وهو مصدر أريد به المفعول به أى مبتدأ » .

(٢) في الأصل فوق هذه الكلمة : « صغرى » .

(٣) في الأصل فوق هذه الكلمة : « كبرى » .

(٤) في الأصل فوق هذه الكلمة : « نتيجة » . وأقول : في الحقيقة تبدأ نتيجة هذا القياس بعد كلمتين ، أى من كلمة « فالجسم » .

(٥) ف ب ر ج : حدث . وفي الأصل : حدث . وتدل هذه الفتحة العمودية . وورود صيغة الجمع (حوادث) قبلها وبسطها ، على صحة قراءتنا .

(٦) فوق هذه الكلمة : « غير أن الناصبة للقياس على أنه اسمها » .

(٧) فوق هذه الكلمة : « صغرى » .

(٨) تحت هذه الكلمة : « حال من ضمير الظروف » .

(٩) فوق هذه الكلمة : « حال أخرى » .

(١٠) تحت هذه الكلمة : « حال ثالثة » .

(١١) فوق هذه الكلمة : « كبرى » .

(١٢) في الأصل تحت هذه الكلمة : « عطف على مبتدأ » .

(١٣) في الأصل فوق هذه الكلمة : « نتيجة » .

إذن أخذ من مبدأ ومنتاه^(١) عند آن مفروض، وقد أُنتج في الشكل الأول.
تناهى الزمان وحده .

فأما معرفة أجزائه الخارجة إلى الفعل ، أغنى السنين والشهور والأيام
٢١ للماضية وكتبها، فلا مساع للعقول بالقياس إلى إدراكه بوجه^(٢) // من الوجوه ..
ولقد يمكن أن يتقدم مبدأ الزمان وخلق العالم كل آن من آتات الزمان نفرضه،
بلحظة، كما يمكن أن يتقدمه بألاف ألوف سنة بعد أن تكون^(٣) معدودة.
محدودة لتتعلق بالوجود ، والمرجع في هذا إلى السمع من الصادق ، وأما
كتاب الله عز وجل والآثار الصحيحة فلم تنطق بشيء من ذلك البتة .

(١) في الأصل تحت هذه الكلمة « صلف هل أخذ » .

(٢) بهامش في الأصل :

« وقد رأيت في مصنفات بعض المتأريه أخذاً من قوله تعالى « إن عدة
النجور عند الله اثنا عشر شهراً » وقوله تعالى « وإن يوماً عند ربك كألف سنة
ما تعدون » أن سى العالم ثلاثمائة وستين ألف سنة ، وأنه قد حصل في أثناءها قرآن أوجب
هلك ما على الأرض من ذوات الأنفس بالطوفان الواقع في زمن نوح عليه الصلاة
والسلام .

وإذا مضى نظير ما مضى قبل الطوفان ، حصل قرآن آخر يوجب خروج ذوات الأنفس
حتى الأفلاك ، ما على ذلك الثوابت عن النظام . وهو ما أشير إليه على لسان الرسالة من
مطر السماء أربعين يوماً كفى الرجال .

وهذا الذي قاله هذا المصنف هو ما أداه إليه حسنه والله أعلم بحقائق الأمور ..
فلما لا نبغض ذلك لعدم ورود ما يدل عليه من السنة .. وأما ما فهمه من عبارة الترجيح
الإلهي ، فما يستأنس بفهمه لا ما يستدل بمنطقه ومفهومه إذ هو غير صريح في
ذلك ، بل هو نظير تأويلات الحكماء والإير فيها إلى الله تعالى . فلما ما يقول به
السادة الصوفية من التأويلات فهي مقبولة ، لأنهم لا يتفكرون ظواهر التبعص بل يقتبسون
مع اعتقاد الظاهر في من أرشدهم إليهم صفاته أفعالهم وقوة إيمانهم وخليص إيمانهم ..
جعلنا الله تعالى وأحبائنا مشمولين بإحسانهم بهم وكرمهم آمين . حرره عبد النافع ..

(٣) في ب : يكون .

وأما أهل الكتاب من اليهود والنصارى وغيرهم من الصابئين والمجوس ، فهم متفقون على التاريخ بالإنسان الأول، ثم يختلفون في كميته اختلافا كثيرا . فأما خلق العالم فلم يتعترضوا له إلا بسبب ما افتتحت به التوراة مما هذا معناه إن لم يكن بألفاظه : « في البدء خلق الله ذات السماء وذات الأرض ، وكانت الأرض خربة ورياح الله تهب على وجه الماء » (١) . فزعموا أن ذلك هو أول يوم من أيام أسبوع خلق العالم ، وتلك مدة غير مكيلة باليوم واليلة ، فإن عليهما هي (٢) الشمس وطلوعها وغروبها ، وهي مع القمر مخلوقان يوم أربعة ذلك الأسبوع ، وكيف يتوهم في تلك الأيام أنها كالتي نعدّها // الآن ! والتنزيل ينطق بأن ﴿ يَوْمًا عِنْدَ رَبِّكَ كَأَلْفِ سَنَةٍ مِّمَّا تَعُدُّونَ ﴾ (٣) . وفي موضع آخر ﴿ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ خَمْسِينَ أَلْفَ سَنَةٍ ﴾ (٤) . فقد علم أن تلك المدة غير مقدرة بما قدّرنا به نحن الآن ، وأنه لا سبيل إلى تحقيقها من لدن أول الخليفة .

والتوراة وإن نطقت بكون الإنسان الأول يوم جمعة ذلك الأسبوع المقصود على الخليفة ، فقد حكى الله تعالى عن الملائكة قولهم ﴿ أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ﴾ (٥) . ولا نعلم من أحوالها إلا ما يشاهد من الآثار التي تحتاج (٦) في حصولها إلى مدد طويلة وإن تناهت في الطرفين (٧) ، كالحبال الشاذة المتركة من .

(١) سفر التكوين ، الإصحاح الأول (نقلا من ج) .

(٢) في الأصل : هو . (٣) سورة الحج ، آية ٤٧ .

(٤) سورة المعارج ، آية ٤ . ونسبت هذه الآية من سورة السجدة كما في ج .

(٥) سورة البقرة آية ٢١ .

(٦) في ب : يخط . (٧) في الأصل و ب : الطريق .

الرضراض الملس ، المختطفة الألوان المولتفة بالطين والرمل المتحجر ين عليها .
 فإن من تأمل الأمر من وجهه وأتاه من بابه علم أن الرضراض والخصي
 هي حجارة تنكسر من الجبال بالانصداع والانصدام ، ثم يكثر عليها جرى
 الماء وهبوب الرياح ويدوم احسكاكها قبلى ، ويأخذ البلى فيها من جهة
 ٢٣٠ زواياها وحروفها ، حتى يلعب بها فيملكها^(١) . // وإن الفتات التي
 تتميز عنها هي الرمال ثم التراب .

وإن ذلك الرضراض لما اجتمع في مسايل الأودية حتى انكبست
 بها ، وتخللها الرمال والتراب^(٢) فاندجنت بها واندغنت فيها وعلتها
 السبول ، فصارت في القرار والعمق بعد أن كانت من وجه الأرض فوق ،
 تحجرت بالبرد ، لأن تحجر أكثر الجبال في الأعماق بالبرد ، ولذلك تلوب
 الأحجار بقسليط النار . فإن ما انعقد بالبرد انحل بالحر ، وما انعقد بالحر
 انحل بالبرد . وإذا وجدنا جبلا متجبرا من هذه الحجارات الملس
 — وما أكثره فيها بينها — علمنا أن تكونه على ما وصفناه ، وأنه ترد دسافلا
 مرة وعاليا أخرى .

وكل تلك الأحوال بالضرورة ذوات أزمان مديدة غير مضبوطة
 الكمية ، وتحت تغاير غير معلومة الكيفية ، ولما تتناوب العارة على بقاع
 الأرض . فإن أجرامها إذا انتقلت من موضع إلى آخر انتقل معها
 ثقلها ، فاختلف على جوانبها ، ولم تكن^(٣) الأرض لتستقر إلا يكون
 مركز^(٤) ثقلها مركز العالم ، فلزمها أن تسوى ذلك الاختلاف ، ولزم منه أن يكون
 مركز^(٥) ثقلها مختلفا على اختلاف وضع الأجزاء المنتقلة منها . فلم تكن

(١) في الأصل تحت هذه الكلمة : ••••• يبنى يحملها كرة أو قرية منها •••••

(٢) في ب : فالتراب ••••• (٣) في الأصل و ب : يكن •••••

(٤-٥) هذه العبارة مكتوبة في الأصل بين السطور بخط .

لثبتت^(١) // أبعاد البقاع عن المركز على مرور الزمان عليها على مقدار واحد ، ٩٤
 فإذا علت أو أفرط تكابس ما حولها ، نقصت المياه وغارت العيون وعمقت
 الأودية وتعدّرت العماره ، فانتقل أهلها إلى غيرها ، ونسب ذلك الخراب
 إلى الميرم ، وعمارة الخراب إلى النشوء^(٢) والشباب ، ولأجله تصرد جروم
 وتجرم صرود .

وقد^(٣) ذكر أبو العباس الإيرانشهرى^(٤) أنه شاهد بقلعة تعرف
 بالبيضاء ، على فرسخ من السرجان^(٥) من مدن كرمان ، أصول نخيل^(٦)
 قد كانت بها فصرود الموضع وذهب نخيله وجفت ، ولم يكن في ذلك
 الوقت حوله بعشرين فرسخا نخيل ، وزاد الأمر بياناً أنه لما علا الموضع
 غار حوالبه فني^(٧) وأنهار كانت تجري من قبل .

وعلى^(٨) مثله ينقل البحر إلى البر والبر إلى البحر ، في أزمنة : إن
 كانت قبل كون الناس في العالم^(٩) فغير معلومة ، وإن كانت بعده فغير محفوظة .
 لأن الأخبار تنقطع إذا طال عليها الأمد ، وخاصة في الأشياء الكائنة
 جزءاً بعد جزء ، وبحيث لا يقطن لها إلا الخواص .

(١) في الأصل و ب : لثبتت . (٢) في الأصل و ب و ج : النشو .

(٣) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر في هـ .

(٤) لم نشر على ترجمة لهذا الشخص ولكن البيروني يذكر اسمه في كثير من مؤلفاته . راجع مثلا الآثار ص ٢٢٢ أو المختار ص ٤ .

(٥) السرجان (أو الشرجان) أكبر مدينة في القرون الوسطى بمنطقة كرمان
 في الجنوب الغربي من إيران . راجع الإسطرعى ص ٩٩ والمقدسي ص ٤٦٨ .

(٦) في ج : نخل . (٧) في هـ بدون د و هـ .

(٨) في هـ : العلم .

فهذه بادية العرب وقد كانت بحراً فانكبس // ، حتى إن آثار ذلك ظاهرة عند حفر الآبار والحياض بها ، فإنها تُبدى أطباقاً من تراب ورمال ورضراض ، ثم يوجد فيها من الخزف والزجاج والعظام ما يمتنع أن يُحمل على دفن قاصد إيتاها هناك ، بل يخرج منها أحجار إذا كسرت كانت مشتملة على أصداق وودع وما يسمى آذان السمك ، إما باقية فيها على حالها ، وإما بالية قد تلاشت وبقى مكانها خلاء متشكلاً بشكلها ، كما يوجد مثله بباب الأبواب^(١) على ساحل بحر الخزر^(٢) . ثم لا يذكر لذلك وقت معلوم ولا تأريخ البتة .

فإن العرب قاطنوه منذ أولهم يقطان^(٣) ، على أنه يمكن أن يكون سكناهم جبال اليمن وقت كون البادية بحراً . فهم العرب العاربة الأقلمون ، ولم كانت العمارة بها من شاذروان^(٤) بين جبلين يرفع عليه الماء إلى قلتيهما ، ويعمر جنتين عن يمين وشمال إلى أن غال به^(٥) سيل العرم ، ففصل الماء وبطلت العمارة ، وأبدلت بالجننتين أخريين ﴿ ذَوَاتِي أَكْلِي خَمَطٍ^(٦) وَأَنْثَلٍ^(٧) وَشَيْءٍ مِنْ مِذْرٍ^(٨) قَلِيلٍ^(٩) 》 .

ونحن نجد مثل هذه الحجارة التي يتوسطها آذان السمك في المفازة

(١) هذه المدينة على الشاطئ الغربي لبحر قزوين وهي مدينة دربنت حالياً .

(٢) أي بحر قزوين .

(٣) هو ابن قطان ، وقد أصبحه المؤرخون من العرب القنملاء أبا قبائل اليمن .

(٤) كلمة فارسية معناها هنا « يد » .

(٥) في ج : غاليه ، (٦) ككل نبات طعمه مر .

(٧) هو حجر للفرمان . (٨) شجرة اللبني .

(٩) من سورة سبأ ، آية ١٦ .

الرغلبة التي بين جرجان^(١) // وخوارزم^(٢) . فقد كانت كالبحيرة ٢٦
 فيها مضي ، لأن مجرى جيحون أغنى نهر بلخ ، كان عليها إلى بحر الخزر
 على بلد معروف ببلخان^(٣) . وهكذا يذكر بطليموس مصبه في كتاب
 جغرافيا أنه إلى بحر أرقانيا أي جرجان . وبيننا الآن وبين
 بطليموس قريبا من ثمان مائة سنة ، وقد كان جيحون حيث لا يتحرك هذا
 الموضع^(٤) ، التي هي الآن مقبرة ، من موضع هوبين زم^(٥) وبين آمود^(٦) ،
 فيعمر البلاد والقرى التي بها إلى لندن بلخان ، وينصب إلى البحرين
 جرجان والخزر^(٧) :

(١) كانت هذه المنطقة في القرون الوسطى على الشاطئ الجنوبي الشرقي
 لبحر قزوين .

(٢) كانت تقع هذه المنطقة في دلتا نهر جيحون (آمودريا حاليا) .

(٣) كان هذا البلد في القرون الوسطى قريبا من الشاطئ الشرقي لبحر قزوين
 حيث مدينة كراسنوفسك الحاضرة :

(٤) ويقترح فاشر هـ : هذه المواضع بدلا من هذا الموضع وهو أصح .

(٥) هذه المدينة كانت على شاطئ جيحون مكان بلدة كركي الماصرة (الإسطخرى
 ص ١٥٧) .

(٦) كانت هذه المدينة على شاطئ جيحون مكان مدينة جارجو الماصرة
 (الإسطخرى ص ١٥٧) .

(٧) والخزر أقدم كانوا يشكلون على الشاطئ القبلي لبحر قزوين في دلتا نهر فوطا إلى
 المنحدر الشمالي من التلال المائتة الميلاص ، وانتقلوا به ذلك إلى الشاطئ الغربي الشمالي
 لحقل البحر والد واحد نهر دون . (تاليج أويكستان ج ٦ ص ٢٠٢ ، ابن فضلان
 ص ٢٩ ، ١٤٦ ، ١٤٧ ، ١٤٨ والخبط ورقة ٢١٢ ب ؛ معجم البلدان ج ١
 ص ٢٣٨ ، ٢٣٩ ، ٢٤٠) .

فاتتق له من الانسداد ما مال له ماؤه إلى نواحي أرض الغزينة^(١) ،
واعترض له جبل يعرف الآن بقم الأسد^(٢) ، وعند أهل خوارزم
يسكر الشيطان . فاجتمع وطما بحيث آثار تلاحم الأمواج باقية على علاوته ،
فلما جاوز حدّ الثقل والاعتماد على تلك الأحجار المتخلطة خرقها
واخترقها قرياً من مرحلة ، ثم مال يُمّنة نحو فاراب على مجرى يعرف
الآن بالفحمي^(٣) ، فعمر الناس على شطّيه أكثر من ثلاثمائة^(٤) مدينة
وقرية باقية الأطلال حتى الآن .

وعرض للملك المجرى بعد برهة ما عرض للأول ، فانسدّ ومال الماء
٢٧ ذات اليسار إلى أرض // البجناكية^(٥) في مجرى يعرف بوادي مزدُبست^(٦) ،
في المقازة التي بين خوارزم وجرجان . فعمر بقاعا كثيرة زمنا مديدا

(١) سكن الأتراك الغزية في القرن العاشر الميلادي على أراضي المناطق الواسعة في
كازخستان الغربي وحول بحيرة آرال (بحر الخوارزم) ما عدا شاطئه الجنوبي .
(تاريخ كازخستان ج ١ ص ٦٤ ، ٦٥ ؛ تاريخ أوزبكستان ج ١ ص ٢٢٨ ؛
أين فضلان ص ٢٤) .

(٢) راجع أخبار هذا الجبل في ب (ص ٥٦ شرح ١) . نقلا عن كتاب
نزهة القلوب للزويني

(٣) راجع أخبار هذا المجرى في ب (ص ٥٦ شرح ٢) .

(٤) في ٥ : أكثر من ثلاثمائة .

(٥) البجناك قوم سكنوا الأراضي الواقعة بين الشاطئ الغربي الشمالي لبحيرة آرال
ونهر أورال . وفي القرن العاشر الميلادي انتقل أكثرهم نحو الغرب إلى أوكرانيا
المعاصرة وبقي جزء منهم بقرب بحيرة آرال واختلط مع الأتراك الغزية (تاريخ كازخستان
ج ١ ص ٦٥ ؛ تاريخ أوزبكستان ج ١ ص ٤٢٢ ؛ أين فضلان ص ٢٤ شرح ٤ ؛
والمخطوط ورقة ٢٠٣) .

(٦) هو الوادي اليابس للمسي حاليا أوزبوي .

وخرب أيضاً ، فانتقل سكانها إلى ساحل بحر الخزر ، وهم جنس اللان^(١) والآس ، ولغتهم الآن مركبة من الخوارزمية والبنجابية .

ثم جرى الماء كله نحو خوارزم بعد أن كانت صباباته تسيل إليها وتتصفى من خلال موضع مفسد بالصخور ، هو الآن في أوائل سهل خوارزم ، وخرقها وغرق البقعة وصيرها بحيرة من لدن هناك . ولكثرة المياه وشدة جريها تكدر بما يحمل من الطين ، فكان يرسب عند الانبساط ما معه من التراب ، ويفلظ الأرض من عند المصب أولاً فأولاً ويظهر ييبساً ، وتبعد البحيرة إلى أن ظهرت خوارزم بأسرها .. وبلغت البحيرة في التباعد إلى جبل^(٢) معترض أمامها لم يمكنها أن تراه ، فانحرفت نحو الشمال إلى الأرض التي ينزلها التركانية^(٣) الآن ، وبين هذه البحيرة والتي كانت لوادى مزدبست مسافة غير بعيدة ، وقد صارت تلك مبخة وحلة لا تخاض ، وتعرف بالتركية بخيز^(٤) تنزى^(٥) أى بحر العلاء .

(١) في الأصل : اللان . وقوم «اللان» أو «الآن» و «الآس» أو «آس» سكنوا في القرون الأولى قبل الميلاد أراضي كازغستان القرب غرب بحيرة آرال ، وانتقلوا في القرون الأولى بعد الميلاد نحو الغرب حتى استقروا في القوقاز الشالي ، وكانوا بداية لقوم الأوسجيين . (تاريخ كازغستان ج ١ ص ٤١) .

(٢) في ٨ : جبل .

(٣) أحد شعوب الانغاد السوفيتي وأصلهم من الأتراك النزية . (تاريخ ازبكستان ج ١ ص ٢٣٩) .

(٤) الكلمة وتركية . وفي الأصل : تحبأ « بنت وقد حرف إلى خيز » .

(٥) الكلمة تركية . وفي الأصل تحبأ « بحر وقد حرف إلى خنكر » .

٢٨٠ وذكر (١) // ابن العميد (٢) في كتابه في بناء المدن ، أن زلزلة كانت بالرويان منذ زمان ليس بالكثير ، وهدت جبلين حتى تصادما ومنع الأودية التي كانت تسيل بينهما بالانسداد ، فتراجع الماء وصارت بحيرة ، وهكذا الماء إذا لم يجد مخرجاً ، كبحيرة زغر الميتة (٣) المجتمع من ماء الأردن .

ونقل أيضاً من تواريخ السريانين (٤) أن في سنة ثمان مائة وثمان وثلاثين للإسكندر ، وهي الثانية من ملئ يوسطينانس قيصر (٥) كانت زلزلة بأنطاكية وخسف ، وأن جبلا فوق قلوذية (٦) انشقق ووقع في الفرات ، فانسد وارتفع ماؤه حتى غرق بوخراب ، ثم تراجع الماء إلى ورائه ، حتى فتح لنفسه طريقاً ، وعاد إلى جريه .

وهذه أروع مصر ، قد كان النيل يفيض عليها — كما ذكر أرسطو طاليس في كتاب الآثار العلوية — فيطبقها كأنها بحر ، فلم يزل ينضب عنها ويبس ما علامتها أولاً فأولاً ويُسكن ، إلى أن امتلأت بالمدينة والناس ، وإن

(١) في ٥٢٠ و ٥٢١ :

(٢) هو أبو الفضل محمد بن السيد الوزير الكبير . انظر مراجع ترجمته في ديب (ص ٥٧ شرح ٢) .

(٣) هكذا في الأصل : ذي الخ : د الخط في نقل من متحف البلدان .

(٤) في ٥ : السريانين .

(٥) القيصر الرومي (٥٢٧ - ٥٦٥ م) . وفي الأصل و ب : يوسطينانس .

(٦) حسن قرب ملطية على الفرات .

جهلوا الآن مبدأ العماره : وقد كانت أرض مصر تسمى في القديم ثيبا باسم مدينة^(١) من مدائن العليا التي سكنت أولا ، وهي غير مدينتها // العظمى ٢٩ الآن المسماة ممقياس وهي منف . وأميروس الشاعر — وهو يحدث بالقياس إلى أوائل مصر — يسميها أيضا في شعره ثيبا .

وحين كانت أرض مصر^(٢) بحراً ، حرص ملوك القروس^(٣) في بعض استيلائهم على مصر على^(٤) أن يحضروا من القلزم إليها ويرفعوا البرزخ عما بين البحرين ، حتى يمكن المركب أن يسير من البحر المحيط في المغرب إليه^(٥) بالشرق ، كل ذلك ارتفاعا وطلب تعميم^(٦) المصلحة . وكان أولهم مسطراطس^(٧) الملك^(٨) ثم داريوش^(٩) ، وحضروا مسافة مدينة هي باقية الآن ، يدخلها ماء القلزم بالمد^(١٠) ويخرج بالجزر . فلما قاسوا مقدار ارتفاع ماء القلزم أمسكوا عما راموه خوفا أن يفسد القلزم نهر مصر لإشرافه عليه . ثم تممه بطلميوس الثالث^(١١) على يد أرشميلس بحيث حصل الغرض بلا ضرر ، وطمه^(١٢) بعد^(١٣) ذلك أحد ملوك الروم منعاً للفرس عن ورود مصر منه .

(١) ساقطة في ه .

(٢) في الأصل و ب و ه و ج : وإليه .

(٣) في ه : تميم . (٤) في ج : ساسطراطس .

(٥) هو القروص سنوسرت الثالث (١٨٨٧ - ١٨٤٩ ق م) . انظر : (في موكب

الشمس ج ٢ ص ١٣٧ ، ١٣٩ ، ١٤٠) .

(٦) هكذا في الأصل . وهو ملك القروس من سلالة الأخمينيين (٥٢٢ - ٤٨٦

ق م) . وفي ه و ج : داريوش .

(٧) ملك مصر (فيما بين ٢٤٦ - ٢٤١ ق م) .

(٨) في ه : ثم طمه .

(٩) ساقطة في ه .

وهذه المفازة المعروفة بكرس كوه^(١) بين فارس^(٢) وسجستان^(٣) وخراسان^(٤) مليئة^(٥) من أطلال العمارات المنكوسة ، ويسمونها بطلميوس ٣٠ قرمانيا الخربة ، أى كرمان الخربة . ويذكر // القرص أنها كانت أعمر البلاد بماء يجتمع إليها من قريب ألف عين عظام نابغة^(٦) من حوالى سجستان ، وأن فراسياب^(٧) التركي غورها ، فانقطع الماء عن تلك البلاد وخربت وسالت بقية تلك المياه إلى بحيرة زره^(٨) ، ولم تكن^(٩) قبل ذلك .

وتماين^(١٠) يقاع الشام وغير ذلك من البرارى العديمة الماء والنبات والحيوان ، آثار عادية تنطق^(١١) ضرورة بأنها كانت أهلة ، وأن ذلك غير

(١) اسمها في معجم البلدان كرسكوه ، وهى المفازة التى تتأخر من مناطق الرى وتم وكاشان (معجم البلدان ج ٤ ص ٢٩٢) .

(٢) منطقة فى إيران على الشاطئ الغربى للبحر فارس .

(٣) منطقة فى شرق إيران وغرب أفغانستان .

(٤) كانت هذه المنطقة فى القرون الوسطى تشمل الشمال الشرقى من إيران وشمال أفغانستان وجنوب تركمانية .

(٥) فى الأصل : مليى . فى ب : مل . فى ج : ملهى .

(٦) فى أ : نابغة .

(٧) الملك الأسطورى (الآثار الباقية [ل] ص ١٠٤) . وفى أ :

افراسياب .

(٨) انظر الوصف الواقع لهذه البحيرة العذبة المياه والى كان طولها نحو ثلاثين فرسنا وعرضها مقدار مرحلة فى : (الإصطخرى ص ١٤٠ ، ١٤١) .

(٩) فى الأصل و ب : ولم يكن .

(١٠) فى الأصل و ب : ويمالين .

(١١) فى ب : يتطق .

يمكن إلا بقاء^(١) كان لما ثم انقطع عنها : كما ترى^(٢) آثار العمارات في بطائح البصرة ، وقد كانت دجلة^(٣) تجري على غير البطائح ، ثم انبثقت^(٤) إلى هذه المواضع ففرقتها :

وذكر أبو العباس الإيرانشهرى أنه حفر برستاق بُسْت^(٥) من حدود نيسابور^(٦) قناة ، فوجد على نيف وخمسين ذراعاً أصول ثلاثة أشجار من سرو قد نُشِرت بالمنشار . ومعلوم أن الزمان بين كون مقطعها على وجه الأرض وبين انكباس ما فوقه بالمقدار المذكور غير مضبوط لطوله على النقل^(٧) . ثم لا يَتَعَجَّب من بقاء الخشب فيه ، فإنه إذا بعد عن الموضع الذى يكثر قبوله للحر والبرد الدائرين فى السنة كان // أطول بقاء : ٣١

وهذه خشبة جرجان وهى تخرج كل سنة من منبع ماء خروجاً يثبت^(٨) به أصلها ، ويدور على حافة العين رأسها . ولأهل جرجان فيها خرافات وتعظيم لأمرها وليست إلا شجرة سرو ، قد^(٩) زلزلت أرضها فانثقت ، ووقعت الشجرة فى الشق ثم انضمت الأرض عليها ، وصار الشق منبع الماء لا يستقل برفع الشجرة وقد عفت أغصانها وسقطت ، فلذا^(١٠) ازدادت

(١) فى ب : بما . (٢) فى الأصل وب : يرى .

(٣) فى الأصل وب : الدجلة . (٤) فى ج وب : انثقت .

(٥) هكذا فى الأصل . ونحوها : ولله يست بالعين المهملة وهى التى ينسب إليها أبو الفتح البسى .

(٦) مدينة كبيرة فى شمال شرق إيران وهى موجودة الآن بنفس الاسم (الإصطخرى

ص ١٤٥ ، ١٤٦) . (٧) فى هـ : النقل .

(٨) فى ب : تثبت . (٩) فى ب : وقد .

(١٠) فى ج : فلذا ما .

المواد^(١) في الربيع استقل الماء حينئذ برفعها^(٢) فبرزت . وقد بقي من عروقها ما يحول بينها وبين البروز من أصل المنبع كلها ، وهو - على ما ذكر من غاص فيه ولمسه - كراس تنور ، فيبقى أيام المد وإذا عاد الماء إلى مقداره رجعت الخشبة إلى قراره . وليس في أهل تلك البقاع من يحصل لحديثها على أول .

فقد علم أن العمارة متقلة بسبب انتقال الماء ، لأنها تابعة^(٣) لرياء^(٤) . وقد حكى أرسطوطاليس في كتاب الآثار العلوية عن قوم من القدماء ، أن الأرض كانت رطبة فبحرت الشمس والقمر حتى يبست المواضع ، وصار ٣٢ من البخار رياح وتصاريف في الهواء . وأما الماء الباقي فهو البحر وسينقص // ويقل وينتس^(٥) في آخره .

وهذا كلام على نظام ما عليه وظاهره متناقض للمعالم الطبيعية ، وإن أول بعض التأويل أمكن أن يطابق الوجود الطبيعي . وذلك أنه قد تقرر في أوائل^(٦) علم الهيئة أن الأرض مستديرة^(٧) وسط العالم المستدير^(٨) ، وأن الثقال مطبوعة على التحرك نحو المركز من جميع الجهات ، فانفتح بذلك كريمة سطح الماء لا يخرج عنها إلا بقلل الأمواج ، وذلك لعدم التماسك فيما بين أجزائه .

ثم علم من المشاهدة أن وضع الأرض بالطبع هو تحت

(١) في ج : الأمواه . (٢) في هـ : يرفعها .

(٣) في ب : تابعة .

(٤) هنا تنتهي الفقرة المنقورة في ب و هـ .

(٥) في ج : وييس .

(٦) ساقطة في ج . (٧-٧) عبارة ساقطة في ج .

الماء^(١) بدليل رسوب التراب في الماء ، وأن دخول^(٢) الماء في التراب أو الأرض من على ، إنما هو بسبب التخلخل الهوائي ، ونزوح الماء إلى السفلى عن الهواء الكائن خلال التراب المتاسك .

ثم^(٣) علم أن أجزاء الأرض إن علمت التماسك^(٤) القسري استدارت حول المركز ، وإذا حصلت كذلك أحاط الماء بها^(٥) من جميع جوانبها بالسواء .

وهذا هو الحال في بلد الخلقة المحكي عن التوراة ، أعني هبوب ريح الله على وجه الماء حين كون الأرض خربة شواه . ويمثله شهد التنزيل في قوله تعالى : ﴿ وَكَانَ عَرْشُهُ عَلَى الْمَاءِ ﴾^(٦) ، فلما أراد الله تعالى خلق الناس قصد بالمشيئة للأرض أولاً ، فأفادها التماسك لتبقى به خارجة // عن شكلها الطبيعي ، أعني الكروي الحقيقي ، وأبرز^(٧) بعضها عن الماء فانحسر عنه الماء إلى ما سفل منها بنتوء البعض ، وسمى مجتمعه^(٨) بحراً ، وخص بطعم الملوحة - على ما ذكره ثابت بن قرّة - نفياً للفساد عنه ، وإعداداً للفونة المهلكة للناس المقصود خلقهم ، وخزنا له على الحال التي يحتاجون إليه ، لأن الناس والحيوان المسخر لمصلحتهم لما كانت حياته منوطة بالماء العذب ، ومكانه بعيداً عن أماكن المياه ، سخر الله تعالى له الشمس والقمر دائيين ، ووكلهما بتحريك المياه وإثارتها وتبخيرها وإصعادها ، إذ كان إبراز بعض الأرض عن الماء جامعاً بين

(١-١) هذه العبارة مكتوبة بين السطور .

(٢-٢) هذه العبارة مكتوبة بالهامش .

(٣) في الأصل : به . (٤) سورة هود ، آية ٧ .

(٥) أي مجتمع الماء . وفي الأصل و ج : مجتمعا .

الأرض والهواء ، والماء مهيتا للامتزاج والاختلاط ، ولم يكد يمكن ذلك مع عدم الحرارة .

فلما حرك الأفلاك عند الإبداع ، صار ما جاورها من الهواء ناراً ، وأدار الكواكب لتوصل الحرارة إلى المركز ، ثم جعل ذلك متفاوتا بميولها وقربها من الأرض وبعدها ، لئلا يكون الأمر على نظم واحد غير متغير ، بل تكون^(١) ذوات أوقات وأدوار ، فإن الطبيعة تكلل للطبوع محتاج إلى راحة .

٣٤ ثم سخّر الرياح // لسوق بخار الماء سحابا إلى البلاد الميئة العديمة الماء ، لتسقي بما يطر فيها^(٢) حيوانها ونباتها ، ويغوص في أجواف الجبال ويبقى ثلوجاً على قلالها ، حتى تلتئم منها الأنهار عائدة إلى البحار ، مجتازة على مساكن الإنس والحيوان يرتوى بها وينتفع بمرورها . ولم يكن ليم ذلك في غير الملوحة ، فإن المصعدات تحمل مع أنفسها طعوم ما تصعد منه سوى المالح . فأما المرّ فضاة للحيوان ، وأما الحلو فهو إلى الفساد أقرب من العذب ، والحامض مبيس مقشف كربه ، ومع ذلك مفرط في الفعل حتى يهلك ويفير كل ما يلقاه ، وناهيك بقله في الحديد وأمثاله . فسيحان من له القدرة التامة والحكمة البالغة^(٣) .

فعل هذا يمكن أن يحمل ذلك الكلام ، وأن البحر يتبخّر دائماً ، ومكانه يمكن أن يصير ييسا بانتقاله إلى مكان آخر . فأما أن يفتى أصلاً ، فعلى^(٤) ما فيه من هلاك الحيوان وبطلان نوعه وانتقاض

(١) يفي : تكون الكواكب . (٢) في ج : تطر فيها .

(٣) في الأصل تحت هذه الكلمة : لا إله إلا هو .

(٤) في الأصل تحت هذه الكلمة : أي على الاحتمال الآخر الذي يحتمله كلام وسطاليس

(كلاماً) المتقول عن الحرارة .

التدبير للمتن^(١) ، يؤدي إلى بطلان أسطقس من جملة الأربعة وهو الماء ، وذلك من الاستحالة بحيث لا يؤيه له . وقد رأى قوم أن في جهة الجنوب ييسا مثل ما في جهة الشمال وأناسا وحيوانا . ولم يوجبه^(٢) // ٣٥ أرسطوطاليس بل أدخله في حدّ الإمكان .

وقال : إن كان في جهة القطب الآخر موضع مثل هنا ، وصفته من ذلك القطب مثل صفة هنا من هذا القطب ، فلا محالة أن الرياح وسائر الآثار فيه مثل ما عندنا . وما أحسن ما قال ! فإنّ الاقتراب من القطب مساو للتباعد عن معدّل النهار ، والقرب منه والبعد عنه هما السبب الأول في مزاج أهوية المساكن ، كلوران الشمس حول النهار ، ومناسبة القرب والبعد من مسامتتها ذلك القرب والبعد من معدّل النهار .

: فقال مشترطا : إن كان هناك موضع مثل هنا هاهنا ، يعني بارزا من الماء ومشاكله في صورة السهولة والحزونة ، ثمّ كان بمثل بعده عن معدّل النهار الذي بحسبه يكون مزاج أحوال الموضع ، لزم أن يكون تأثير الحرّ والبرد فيه مثل ما هو هاهنا ، ويكون سائر ما يتبع الحرّ والبرد من الرياح وحوادث البلوّ مساوية لهما :

ثمّ لم يتعرض^(٣) لذكر الإنسان ولا الحيوان ، فإنّ ذلك موكل إلى المشاهدة والنقل الصادق : فهو ذا نحن نرى في الجهة التي نسكنها حالات الناس في الاجتماع والعمارة في المدار // الواحد المتشابه الطباع ٣٦

(١) في الأصل تحت هذه الكلمة : « التي تملح به الفاعل المختار القادر الحكيم ، عز شأنه وجل سلطانه » .

(٢) أي ولم يوجب أرسطوطاليس فناء البحار . في الأصل تحت هذه الكلمة : « أي لم يقل بأنه واجب كوجوب كون عنصر النار فوق العناصر » .

(٣) أي أرسطوطاليس .

والمزاج في الهواء ، فلا يمكننا أن نحمل خلوة بعض الأماكن عن الناس واجتماعهم في آخر ، والآلات معدة والعلل مزاحة والأهوية واحدة ، إلا على الاختيار والإرادة ، أو بالاتفاق أو عدم بلوغ الإنسان إياها . على أن بروز الريح الجنوبي الماطر للريح الشمالي عن الماء ممكن ، إذا كان الشكل الذي به أخرجت الأرض عن الكرية أسطوانيا ، حتى تقع الكرية المحسوسة على مجموع كرتي الأرض والماء ، ويكون منتصف سهم تلك الأسطوانة على مركز الكل فيمتدل وضع الثقل . ويمكن أن تزال قطعة من الأرض الكرية عنها ، بحيث يحصل بينهما تجاوب يتخللها بعض الماء المحيط ، ويبقى ما فوق الماء إلى القليل فارغا ، فيكون الماء محيطاً بجميع الأرض ، لا تبرز^(١) منها إلا تلك القطعة المهيأة^(٢) منها الجبال .

وزعم أيضاً قوم أن الشمس لما كانت مبخرة للرطوبات ، ناشفة لها ، جاذبة لإياها ، وكانت ترفع من البحار ألطفها وأعلىها ، كان ما يبقى من الماء المالح الغليظ متأثراً بأثرها غير منسلخ عنه . ونحن نشاهد الرطوبة الغليظة والرطوبة الرقيقة ، إذا قطرنا من كل واحدة منهما قطرة على سطح تحميم^(٣) الشمس ، أنها^(٤) تنشف // الرقيقة وتُبس موضعها ، فلا يبقى فيه أثر سوى اللون إن كان لها ، وتجمع الغليظة إلى وسطها وتنشف ما رقي منها ، حتى إذا يبست^(٥) شابهت حواشيها موضع الرقيقة الأولى ، وحصل وسطها عند كمال الخفاف ناتئاً منجذب الرأس إلى الشمس . ومن أراد ذلك فليمتحنه على كاغد بحريين : رقيق القوام وغليظه .

قالوا : وقد أعلمنا أصحاب علم الهيئة أن الشمس إذا بعدت نحو الجنوب أقصى بعدها عن سمت الرأس ، كانت في أقرب بعدها من

(١) في ج : يبرز . (٢) في الأصل : المهيأة .

(٣) في الأصل تحت هذه الكلمة : « حلف على [سطح ؟] » .

(٤) أي الشمس . (٥) في الأصل : يبسها .

الأرض . فعلمتنا أنها إذا قريت من الأرض ، عظم تأثيرها وأفرط تبخيرها لما عذب من الماء ولطف ، وجذبها^(١) إلى تلك الناحية ما ملح منه وغلظ : ولهذا انجذب معظم الماء للمالح إلى مسامنة الشمس في الجنوب ، فصارت تلك الجهة بحراً والجهة الشمالية برّاً .

قالوا : وكذلك أخبرونا بحركة البعد الأبعد الذي يسمى أوجاً على توالى البروج حركة ما ، فعلمتنا به أن البعد الأقرب إذا سامت ربع الشمال ، انتقل البحر إليه والبر إلى الجنوب .

وفي هذا الذي ذكره نظر من جهات ؛ أمّا الأولى : فلئن كانت العلة التي أعطوها صحيحة ، والبعد الأقرب من القلك الخارج المركز أو التلويز لا يسامت في الجنوب // بقعة واحدة ، بل مداراً تامّ الإحاطة ٣٨ بدوران الكل ، وكذلك البعد الأبعد في الشمال ، فقد كان الواجب أن يكون المدار كله وما قرب منه بحراً ، يدور مع الشمس ربوه وطموه دوران ربو المدّ مع القمر في البحار . فإن قيل : إنه كذلك ، وأن لايس في الجنوب يلزأ ربع الشمال المعمور ، فالواجب في الشمال أن يكون المدار المسامت للأوج وما قرب منه برّاً كله ، معموراً أو غير معمور ، والوجود على خلافه .

وأما الثانية : فلإن علماء الهيئة لم يخبروا عن القلك الخارج المركز أو قلك التلويز للشمس من جهة إحساسهم به ، كما أخبروا عن استدارة جرمها ومقداره ، إنما أوجبوه لها بسبب اختلاف حركتها للوجود . رصداً مع امتناع ذلك في ذواتها . فلو لا اختلاف الحركة لا ألحق بأبعادها قرب ولا بعد . ولأبي جعفر الخازن^(٢) مقالة في أنه يمكن أن يتوهم

(١) في الأصل : وعذبها .

(٢) عالم في القلك والرياضة ، توفي نحو سنة ٩٦٥ ميلادية .

هذا الاختلاف في حركة الشمس على مركز العالم ، والنقطة التي عليه الاستواء غيره . كما أمكن في مركز فلك تلوير القمر أن تختلف حركته على محيط الحامل ، وتستوى على مركز الكل . وفي الكواكب أن تختلف ٣٩ حركة مراكز أفلاتها على محيطات الخارجة // للمراكز الحاملة ، وتستوى عند مراكز المعدلة للمسير . فإذا أمكن ذلك كان قادحا في أصل القوم ، إلى أن يصححوا أمر البعد الأبعد والأقرب بغير اختلاف الحركة .

وأما الثالثة : فإن الشمس لقربها في الجنوب ومسامتها لريّاه ، إن كانت جذبت الماء إلى ما هناك ، فقد زادت في الثقل عليه ، واضطر إلى أن لا يتساوى بعد الأرض عن المركز ، وأن يكون في الجانب الشمالي أكثر فيظهر ، وإليه أشار ابن العميد . وقد كان يجب أن يكون إذا مالت الشمس إلى الشمال فبردت ناحية الجنوب أن تعود الأرض إلى حالها أو بعضه ، فيدوم تحرك الأرض والماء عليها طامثا مرة وناضبا أخرى .

وأما الرابعة : فإن حركة الأوج أمر أوجه رصد بعضهم ، كما نفاه رصد آخر . ولا أقول هذا إنكارا لها ، بل ذكرنا لكيفية حالها . وقد تقدم حدث العالم وإمكان الطول والقصر في الماضي من زمانه ، فممكن أن يكون ذلك الزمان غير واف ببلور من أدوار الأوج أو بشرط منه ، كما أنه ممكن أن يفي بأدوار كثيرة له ، والأمر في المستقبل مثله ، والخوض فيه من جهة أخبار الرسالة لا من جهة طرق الدلالة .

٤٠ وما أحسن تختص أرسطوطاليس // عن عوارض هذا الموضع ، ونفضه لريّاه عن كلامه بأشراطه .

فلنا إذا أردنا أن نسر هذا الأمر بالمسبار الطبيعي ، أزلنا الجبال والبحار في الوهم ، ليكون تأثير البقاع باقتراب الشمس وتباعدها عن مسامتها تأثيرا طبيعيا ^(١) متظما .

(١) في الأصل : طيبا .

ثمّ وضعنا أنّ علم العمارة في الجنوب هو بسبب كون الشمس في الحضيض عند مسامتتها لريّاه ، فإنّ إفراط الانفعال منها هو بحسب الاقتراب في كلا النوعين ، أعنى سمت الرأس ومركز الأرض . والحضيض هذه الأحقاب قريب من المنقلب الشتوى ، فأشدّ بقاع الجنوب احترقا إذن ما يسامته مدار هذا المنقلب إذا حلّته الشمس . وقد علمنا أنّ بعدها حينئذ عن سمت رعوس أهل وسط الإقليم الأوّل أربعون جزءا ، وهم غير متأذنين بها . فالموضع الذى يبعد عن مدار المنقلب الشتوى نحو الجنوب أربعين جزءا ، وعرضه أربعة وستون جزءا ، يكون مزاج هوائه في ذلك الوقت كزاج هواء وسط الإقليم الأوّل ، فممكّن أن يكون فيه حيوان .

ثمّ ننظر أيضا حاله وقت كون الشمس في الأوج ، وهو الآن // قريب ٤١ من مدار المنقلب الصيفي ، فإذا دارت الشمس فيه ، كان بُعدا عن مسامته ذلك الموضع ، الذى حدّناه في الجنوب ، أربعة وثمانين جزءا . وليس في الشمال موضع مسكون يكون بُعدا عن مدار المنقلب الصيفي هذا البعد حتّى نعتبر مزاج هوائه به ، لأنّ بُعد الموضع الذى يسامته قطب الشمال عن هذا المدار ستة وستون جزءا وربع وثلث . فتعتبره باعتبار آخر ، وهو أنّ الموضع الذى يكون أبعد بُعد الشمس عن سمته أربعة وثمانين جزءا يكون عرضه ستين جزءا . والمواضع التى هذا عرضها ، وما هو أقلّ منه بكثير ، غير عامرة بسبب البرد الذى معظم سببه تباعد الشمس عنها ، وهى مع ذلك قريبة من الأرض . فكيف إذا جمعت إلى التباعد عن المسامته بعدا عن الأرض حتى تتضاعف ^(١) بذلك قوّة البرد !

فإذن يجب بالقياس أن يتعاقب على الموضع الذى عرضه في الجنوب أربعة وستون ^(٢) جزءا حرارة وسط الإقليم الأوّل ، إذا كانت الشمس

(١) في الأصل : يتضاعف . (٢) في الأصل : وستين .

٤٢ في الحضيض، ويرودة عرض ستين في الشمال، // إذا كانت في الأوج. فأما هذا الحرّ فمحمّل المقدار في كون الحيوان، وأما مقدار البرودة فمهلك. فأما ما وراءه نحو القطب الجنوبيّ فإفراط البرد فيه أزيد عليه، وإن كان حرّه مائلا نحو الاعتدال. وأما ما كان أقرب منه إلى مدار المنقلب فحرّه أزيد وبرده أنقص، وكون الحيوان فيه أمكن لأنّ خطّ الاستواء إن كان مسكونا، فالموضع الذي عرضه في الجنوب ثمانية وأربعون^(١) جزءا يتعاقب عليه حرّ خطّ الاستواء، وبرد عرض ثمانية وأربعين جزءا في الشمال. على أنّ الأمر الطبيعيّ أيضا يمنع بقاء الحيوان فيه، من جهة أنّه قلّما يقاوم الإفراط في الحرّ والبرد المتعاقبين عليه بقياس حال الخريف إلى الربيع، لأنّه لم يصّر ممرضاً مهلكاً إلاّ لهذا السبب، وإن لم يخل من أسباب آخر.

ولأنّما حصلت العمارة في الشمال بسبب الاعتدال والتكافؤ، فإنّ مسامتة الشمس لربّاه تقتضي^(٢) زيادة في الحرّ، وتباعدها عن المركز يوجب نقصاناً منه فيتكافآن، ويحصل الأثر بعيداً عن طرفي الإفراط والتفريط، قائماً إمّا ٤٣ في الوسط المحمود، // وإمّا بالقرب منه.

ثمّ يجتمع في الجنوب الإفراط من جهتي المسامتة والاقتراب، فيزول الأثر عن الاعتدال. كلّ ذلك من مدبّر حكيم لا باتفاق وجراف، وأنّه وضع الماء حيث لم تكن العمارة لاختلاف هوائه، وأبرز من الأرض ما أمكن فيه العمارة :

وذكر ابن العميد : أنّه لو كان الجنوب يابساً وهبت منه رياح لكانت مسمّاهم مهلكة، فلمّا جعل رطباً أزلت الرطوبة ذلك الفساد. يدلّك على ذلك ما يهبّ من الرياح من جهة المقاوّز والبوادي، فإنّها تكون^(٣) محرقة

(٢) في الأصل : يقتضي .

(١) في الأصل : وأربعين

(٢) في الأصل : يكون .

مهلكة ، ولهذا صارت مصر جروما وشيراز^(١) صرودا ، لأن برارى السودان على جنوب مصر ، وبحر فارس على جنوب شيراز .

ولذا تقدم من حال الأرض وانتقال أجزائها على ظهرها ، وانتقال الأجزاء الكائنة فى الوسط لأجلها ، ووجوب الحركة لكثلية الأرض على هذه الجهة ، حتى تتغير باختلاف الأبعاد عن مركز الكل طباع البقاع وأهويتها . فإنتى أقول : إن هذا التحرك — وإن كان اتفاقيا لانتظام له ، ويسيرا فى اليسر من الزمان ، وكائنا على استقامة أقطار الكل بالتدريج — فممكنا أن يتفق على المركز ، أو [أن يكون]^(٢) مركبا من كلتا الحركتين ، وإلى كل واحدة **■** من الجهات الأربع وما بينها ، وأن يكون أيضا دفعة بمحوت سببه الذى هو انتقال الأقال من موضع إلى آخر ضربة ، فيقلح فى مبادئ علم الهيئة مثل ميل الشمس ، وإن كان فى الفلك على مقداره . ولكن مأخذه من تحصيل ارتفاعى المتقلين ، فإن أمكن أن يكون لتلك الحركة زيادة فى الارتفاع أو نقصان منه ، ثم اتفقت فيما بين المتقلين المرصدين ، زادت مقدار الميل الأعظم أو نقصته . ومواترة^(٣) الرصد وتكريره ينفى عارض ذلك الخلل . فأمّا عروض البلدان فيمكن أن تتغير به تغيراً محسوسا ، بل ربما اختلفت بها الجهة أو تبلغ^(٤) مواضع مهلكة فتأتى عليها . ولذلك يجب أن يدوم مراعاتها وامتحانها . وربما تعدى ذلك التغير إلى اختلاف المنظر وإن كان يسير المقدار .

وأما قدح تلك الحركة فى الطول فأهون به إذا كان التحرك شرقا أو غربا ، فإذا كان جنوبا وشمالا فسيظم ضرره ، لأن "القسم" المشابهة إذا تبادلت ظهر اختلافها ، واتضح تفاوت ما بينها فى القدر .

(١) مدينة فى منطقة فارس فى جنوب إيران ، وهى موجودة الآن بنس الاسم .

(٢) زيادة يقتضيا السياق .

(٣) فى ج : وموابدة .

(٤) فى الأصل : يبلغ .

وليُعلم أن الغاية التي أُرُمها الآن في كلامي، وإن كنت خرجت عن
 ٤٥ قصد طريقها، فهي: إمّا بالعموم // ، فالإبانة عن الطرق التي تصحّح
 بها المواضع المقروضة من الأرض طولاً فيما بين المشرق والمغرب، وعرضاً
 فيما بين قطبي الشمال والجنوب وما بينها من المسافات، وسُموت بعضها
 من بعض: وإمّا بالخصوص، فالاجتهاد لمعرفة ذلك بما يمكن في الوقت
 لغزنة^(١) دار مملكة المشرق، فلئلا للمستأنف على التقدير الإنسي -
 والتقدير كله بالحقيقة لله وحده - وطى . وفيها - إن تمكّنتُ من
 تقصى - أداب على ما لا يزول عن خاطري أمره مع الرصد والاجتهاد
 العلمى، ولما أصحّح القبلة، فإن أمرها لا يخصّنى بل يعمّ أهلها وإيائى،
 ويشارك فيه كلّ مجتاز بها :

والله أسأل أن يوفق للصواب، ويعين على درك الحقّ، ويسهل
 سبله، وينير طرقه، ويرفع الموانع عن نيل المطالب المحمودة بمنّه وسعته
 جوده . لأنه على ما يشاء قدّير، نعم المولى ونعم النصير .

(١) كانت مدينة غزنة في القرن الحادى عشر الميلادى عاصمة مملكة الأتراك الغزنوية،
 ومكانها إل الجنوب الشرق من مدينة كابول المعاصرة في حدود أفغانستان، وبينهما تقريبا
 ١٢٠ كيلومتراً .

القول في استخراج عرض البلد مستقلاً بذاته

الطريق إلى ذلك ينقسم قسمين ، أحدهما : بالكواكب الثابتة ،
والآخر : بالشمس . // والذي بالكواكب الثابتة ينقسم إلى ثلاثة أقسام : ٤٦
بالتى مدارها ظاهر كله فوق الأرض ، وبالتى يماس مدارها الأفق ،
وبالتى يقطع مدارها الأفق . وكل واحد منها ينقسم إلى ثلاثة أقسام :
إما أن يكون سمت الرأس داخل المدار ، وإما أن يكون على محيطه ،
وإما أن يكون خارجاً منه .

والذى بالشمس يخرج منه الأقسام التى فيها يماس المدار الأفق ،
أو يباينه . فإن العارة منقطعة دون تلك المواضع ، وإن احتيج إليه^(١)
فيها^(٢) فعلى طريق الكواكب الثابتة سواء . ثم يبقى للشمس أن يكون
سمت الرأس داخل المدار ، أو على محيطه ، أو خارجه .

فأقول أولاً على الكواكب التى مدارها مبين للأفق ، وتسمى
الأبدية الظهور : وليكن (ا ب ج)^(٣) فلك نصف النهار ، و (ب ج) نصف أقطبه
على قطب (ا) الذى هو سمت الرأس ، وليكن تقاطع^(٤) معدل النهار مع فلك
نصف النهار نقطة (م) ، وقطبه (هـ) ، فلأن (م هـ) ربع دائرة ، و (ا ب ج)
ربع دائرة ، فإننا إذا أسقطنا (هـ) المشترك بقى (ا م) مساوياً لـ (ج هـ) ، لكن
(ا م) عرض البلد الذى أقطبه (ب ج) ، وسمت رموس أهله (ا) ، و (هـ ج)

(١) أى إلى استخراج العرض . (٢) أى في تلك المواضع .

(٣) انظر الشكل ١ . (٤) في الأصل : يقطع .

٤٧ ارتفاع القطب فيه . فارتفاع القطب في الحسّ إذن مساو لعرض البلد // ،
 و (هـ) قطب معدل النهار ، وهو بعينه قطب المدارات كلها لموازاتها لارتفاعه ،
 فهو قطب مدار (د ط) . وارتفاع الكواكب الدائر فيه يختلف فيزداد
 في جهة المشرق إلى أن يوافق نقطة (ط) ، فيكون في الصورة الأولى
 والثانية (ط ج) ^(١) ارتفاعه الأعظم ، وفي الثالثة (طب) من جهة الجنوب .
 ثم تأخذ ^(٢) ارتفاعاته تتناقص ^(٣) في جهة المغرب إلى أن توافي ^(٤) نقطة (د) ،
 فيكون ارتفاعه الأصغر (جد) من جهة الشمال ، وربما سمي انحطاطا
 والأول ارتفاعا . ومعلوم أن (هد) نصف فضل ما بين الارتفاعين في
 الصورة الأولى والثانية ، ونصف تماميهما اللذان هما (دا) (كا) في
 الثالثة ، إذا زيد على (جد) أقل الارتفاعين ؛ [ف] إنه يحصل من ذلك
 (جه) عرض البلد .

وليس يمكن في الوضع الثالث أن يساوى (جد) (بط) ، لأن ذلك
 يقتضي كون (هـ) على (ا) ، ولا تبلغ ^(٥) (ط) نقطة (م) لأن المدار
 المقتطع على (م) هو معدل النهار فقط ، ولكونه دائرة عظيمة لا يباين ^(٦)
 الأفق بل يقاطعه ^(٧) ، وقد فرضناه مبينا .

وحساب ذلك أنا نرصد أقل ارتفاعات أحد الكواكب الثابتة
 الأبدية الظهور وأكثرها عند موافاته خط وسط السماء ، فإن كانا في
 ٤٨ جهة واحدة وهي الشمال // ضرورة ، فإننا نقص أقلهما من أكثرهما ،
 ونزيد نصف الباقي على أقلهما ، فيجتمع عرض البلد . وإن كانا مختلفي

(١) في الأصل و ج : طأ و الماش : طج :

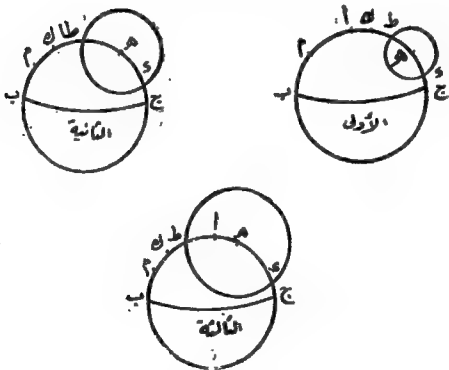
(٢) في الأصل : ياخذ . (٣) في الأصل : يتناقص .

(٤) في ج : يوافق . (٥) في الأصل : يبلغ .

(٦) في الأصل : تباين . (٧) في الأصل : تقاطعه .

الجهة فإننا نجعل تماميهما ثم نزيد نصف ذلك على أقلهما، فيجتمع عرض البلد: وإن كان أحدهما تسعين جزءاً سواء فإننا نزيد نصف تمام أقلهما عليه فيجتمع عرض البلد: أو نزيد نصف أقلهما على ثمن الدور فيجتمع عرض البلد: لأن نسبة (اد) في الوضع الثالث إلى ربع الدور، كنسبة (اه) إلى ثمنه: ونسبة فضل ما بين (اد) وبين الربع إلى فضل ما بين (اه) وبين الثمن، كنسبة الربع إلى الثمن. فد (دج) الفضل الثاني ضعف الفضل الأول، والفضل الثاني هو الارتفاع الأقل، والفضل الأول هو زيادة ارتفاع القطب على ثمن الدور.

وأيضاً فإننا إذا جمعنا أقل الارتفاعين إلى أكثرهما كان نصف المجموع هو عرض البلد المطلوب: برهانه: أن يفرز (طك) مساوياً لـ (جد)، فيكون (جطك) مجموع الارتفاعين. لكن (هط) (طك) مساوياً لـ (هد) (دج)، فنصف (جطك) ^(١) إذن هو (جه) عرض البلد // ٥٥ ٤٩



(شكل ١)

(١) في الأصل: ج طم. وبين السطور تحت طم: طك.

ومما استعمل فيه هذا الوجه من الأرصاد التي تأدت إلى ، رصد
محمد وأحمد بنى^(١) موسى بن شاكر^(٢) أكثر ارتفاع الكوكب الذي يلي
البنات من كواكب النعش الأكبر ، وهو الثامن عشر من كواكب
الدب الأكبر الذي على مغرز ذنبه في فلك نصف نهار بغداد ، فإنهما
وجداه (س مو) . ووجدنا أقل ارتفاعه فيه (وه) ، فإذا نقصنا الأقل
من الأكثر بقي (ند ما) ، ونصف هذه البقية (كز ك ل) ، فإذا زدناه
على أقل الارتفاعين اجتمع (لج كه ل) وهو عرض بغداد .

٥٠ ورصدنا أيضا الكوكب // الثاني من الاثنين الذين يليان البنات من النعش
وهو التاسع عشر من كواكب الدب^(٣) الأكبر ، الذي على فخذ اليسرى
المؤخرة ، ببغداد ، فوجدنا ارتفاعه في أعلى علوه (سج بيج) ، وفي
أسفل سفوله (ج مه) ، ومجموع الارتفاعين (سونج) ، ونصف ذلك
(لج كط) وهو عرض بغداد .

ورصدنا أيضا أكثر ارتفاع الأوسط من البنات المقرون بالسهمى ،
وهو السادس والعشرون^(٤) من كواكب الدب الأكبر على وسط ذنبه ،
فوجدناه ببغداد (سب ج) ، وأقله فيها (د ح) ، فإذا جمعتهما بلغ
(سوناه) ، ونصف ذلك (لج كه ل) وهو عرض بغداد .

ووجدت أكثر ارتفاع هذا الكوكب في بعض النسخ (سب بيج) ،

(١) في الأصل : ابن

(٢) هما الفلكيان والرياضيان اللذان كانا في النصف الثاني لقرن التسع الميلادي

(أخبار الحكماء ص ٢٨٦ - ٢٨٨) .

(٣) في الأصل : اللنب .

(٤) في الأصل : والعشرين .

(٥) في الأصل : بيا .

ويلزم منه أن يكون عرض البلد (لج ل ل) . وهذا القدر في آلات
الرصد ربما يخفى ، ويمكن أن يقع من النسخ . ولم يذكر تأريخ هذه
الأرصاف في الأصل ، وأظنه حوالى سنة ثمان وأربعين ومائتين^(١) للهجرة ،
وهى سنة اثنتين وثلاثين ومائتين لفرس ، والله أعلم .

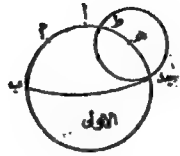
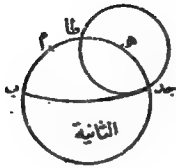
فإن كان الكوكب المقيس ممّا يرتفع من الشرق إلى وسط السماء ،
وإذا انحطّ نحو المغرب لم يحصل له ارتفاع أصغر ، بل ماسّ الأفق في
مروره على فلك نصف النهار ، // كان نصف ذلك الارتفاع إن كان من ٥١
جهة الشمال هو عرض البلد . وذلك مقتضى الصورتين^(٢) الأولىين^(٣) .
وإن كان من جهة الجنوب كالصورة الثالثة ، كان (جه) نصف (جاط) ،
و (جاط) مجموع (جا)^(٤) الريع ، و (اط) تمام الارتفاع . وليُخرج^(٥)
في الصورة الثالثة معدل النهار وهو (مع) ، فيكون (عج) تمام عرض
البلد . لكن (عج) مساو لـ (علم) ، و (مب) هو تمام عرض البلد ، فـ (علم)
(مب) متساويان ، ولهذا إذا نصّفنا (طب) الارتفاع ، حصلنا على (مب)
تمام العرض ، و (ام) تمام تمام العرض هو العرض نفسه .

وحسابه : أن ينصف الارتفاع إن لم يكن من جهة الجنوب ، فيكون
ذلك النصف هو عرض البلد . وإن كان من جهة الجنوب يُجمع تمام
ارتفاعه إلى تسعين ، أو ينقص ارتفاعه من مائة وثمانين ، ثم ينصف
الحاصل من كلا العملين فيكون عرض البلد : //

(١) في الأصل : وما يقى وهي تكتب فيه دائما هكذا :

(٢) انظر الشكل ٢ في ص ٦٥ . (٣) في ج : الأولىين .

(٤) في ج : ١٥ . (٥) في ج : ولنخرج .



(شكل ٢)

٥٢ وإن لم نجد كوكبا يلدوم ظهوره ويعلو مداره على الأفق البتّة ، فنحن على خطّ الاستواء . ويشهد لذلك طلوع الكوكب^(١) المارّ على سمت الرأس ، وغروبه ذات اليمين والشمال بالحقيقة على القطر .
فإن كان الكوكب المقيس ممّا يقاطع مداره الأفق ، أعنى ذا طلوع من جهة المشرق وغروب من جهة المغرب ، وقد علم أنّ موضع الناظر يقوم مقام مركز الكلّ ، فهو (هـ) ، وخطّ نصف النهار (بـج) ، ومدار الكوكب (أـبـد) ، والفصل المشترك بين سطحه وبين سطح الأفق (اـجـد) . ولهيئتي ثلاثة أعمدة مستوية من أيّ جوهر شتينا متساوية ، هي : (هـك) (هـل) (هـم) ، ولرصد الكوكب في ثلاثة أوقات

(٢) انظر الشكل ٢ في ص ٧٠ .

(١) سابقة في ج .

كيف انتفعت ، ومتى كان بعد ما بينها أكثر ، كان أقرب من الوثيقة .
ولكن // مواضعه من المدار في الأوقات الثلاثة (ز) (ح) (ط) ، ٥٣
ونجم رموس الأعمدة عند (هـ) بزماذجات^(١) ، ونبصر بكل واحد منها
ذلك الكوكب الواحد في أحد الأوقات ، إما بمرور البصر إليه على استقامة
العمود بإلصاق الناظر عليه ، وإما بهدفتين مقبوتين كالعادة . فإذا فعلنا
ذلك وصار (هـ) على استقامة (كز) ، و (هل) على استقامة (لح) ،
و (هم) على استقامة (مط) ، صارت الأعمدة في سطح المخروط الذي
رأسه مركز الكل ، وقاعدته محيط المدار . ولتساويها تكون^(٢) رموسها
أعنى (ك) (ل) (م) على محيط دائرة موازية للمدار (ابد) . فنصل
(ك) (ل) بخط دقيق متين ، وننظم في رأس (ل) مسطرة تجرى
(ل) فيها ، فلا تمنع ما تصلحه من سطح الأفق ، ثم نمرّها على خيط
(كم) من غير اعتماد عليه ، حتى تنتهي^(٣) إلى سطح الأفق على (س) ،
وهو في سطح الدائرة ، فلا محالة أن (س) على الفصل المشترك بين سطحها
وبين سطح الأفق وذلك الفصل^(٤) مواز لـ (اد) . فلنخرج للملك (سف)
عمودا على (بيج) ، ونزول عمود (عل) على سطح الأفق^(٥) ، ونخرج
من مسقط حجر (ع) إلى (ف) خطا موازيا لـ (بيج) ، ونصل (لف) ،
فتكون زاوية (لقع) // بمقدار تمام عرض البلد ؛ لأنه في سطح الدائرة ٥١
مواز للخطّ الواصل بين (ج) وبين منتصف قوس (اد) . ومثلث (فلع)
شبيه بالمثلث الكائن من العمود النازل من منتصف مدار (اد) على سطح
الأفق والخطّين الواصلين بين (ج) وبين كل واحد من طرفي ذلك
العمود ، وهما يحيطان بزاوية تمام عرض البلد . فزاوية (لقع) إذن بمقدار
تمام عرض البلد .

(١) كلمة نرماذجات مفردها بالفارسية نرماذكي أو نرماذه وسنألفها للمعاصر

« سيار بسمولة » ولعله « سيار برشام » .

(٢) في الأصل : يكون . (٣) في الأصل : ينتهي .

(٤) في الأصل : الفصل . (٥-٥) ساقطة في ج .

وتكون^(١) مزاوَلتها أسهل بسبب شعاعها وسهولة الوقوف له على حصول
 الأعمدة في استقامات الخطوط ؛ إما بأظلالها أنفسها ، وإما بخروج
 الشعاع من ثقبتي المثلثتين . ويمكن أن نعلم بالشمس عرض البلد ، بأن
 نعمل نصف كرة على سطح الأفق كبيراً^(٢) وعلى غاية ما يكون من
 الصحة والتحقيق . ونستخرج عليه النقطة التي تمازى سمت الشمس
 بتوسطها ذلك النصف^(٣) كرة ، وقيام خيط الشاقول فيها على سطح
 الكرة على زوايا متساوية . فإذا حصلت علمنا دائرة كسفر الدف قطرها
 حوالى الشبر ، وبينا فوقها مخروطاً قائم // الزاوية هي قاعدته ، وشبكنا ٥٦
 محيط المخروط عند القاعدة بحيث يمكن أن ينظر منها إلى داخله ، ويتناول
 باليد ما في وسطه ؛ ثم نثقب رأس المخروط ثقباً دقيقاً إلى داخل ،
 ونصلب دائرة القاعدة بخشب رقيق بماس سطح الكرة ولا يمانه ،
 ونعلم منه موضع مركز القاعدة . ثم نرصد بها الشمس ، بأن نضع قاعدة
 المخروط على سطح نصف الكرة ونعمرها عليه رويدا ، وننظر من التشبيك
 إلى داخله حتى يقع شعاع الشمس من ثقبية رأس المخروط على مركز
 قاعدته . فإذا وقع علمنا على سطح الكرة تحت مركز القاعدة ، وترينا
 مدة من النهار ثم أعدنا العمل كهيئته ولثناؤه ، ثم جئنا إلى العلامات
 الثلاث الحاصلة في اليوم الواحد ، وطلبنا على نصف الكرة قطبا تمرّ دائرته
 حلها ، فيكون ذلك القطب محاذيا لقطب الشمال ، وما بينه وبين سمت
 الرأس من الدائرة العظمى هو تمام عرض البلد ؛

ويجزز أن تؤخذ كرة تامة مسواة وتوضع على أى سطح اتقى ،
 سواء وازى الأفق أو لم يوازه ، بعد أن تمسك^(٤) الكرة عليه إمساكاً

(٢) في الأصل : كبير .

(٤) في ج : يسك .

(١) في الأصل : يكون

(٣) هكذا في الأصل .

مانما عن التحرك والتغير عن الوضع . ثمَّ يُعمل شخص مستوي في قاعدته
 ٥٧ عرض يطابق سطح الكرة على // هندام ، فيقوم الشخص عليها على
 زوايا متساوية ، ويُطلب عليها موضع بارز للشمس إذا وُضع عليه الشخص
 بطل ظله ، وتدار (١) حول قاعدته دائرة ، ويُفعل ذلك في اليوم الواحد
 ثلاث مرّات . ويعلم على مراكز دوائر القاعدة الثلاثة ، ويُطلب على
 الكرة قطب دائرة تمرّ على المراكز الثلاثة ، فيكون ذلك القطب مسامتا
 للقطب الشمال . ثمَّ يُطلب على الكرة موضع ، إذا وُضع الشخص عليه
 وأرسل شاقول عدد الرأس نزل رأس (٢) الشخص ، وإذا أزلناه عن
 موضعه نزل على مركز قاعدته ، فيكون مركز القاعدة حينئذ هي النقطة
 للمسامة لسمت الرؤوس ، وما بينها وبين النقطة الأولى من الدائرة العظمى
 هو تمام عرض البلد ، وإذا نُقص من تسعين بقى عرض البلد . وكلا
 الطريقتين شيء واحد . إلاّ أنّ هذا أسهل وأقلّ مؤونة متى كانت الكرة
 مهيأة معمولة .

وقد يمكن معرفة عرض البلد بأهل من هذا وأقرب ، إذا رصد
 الشمس أو الكوكب ارتفاعان في وقتين مختلفتين ، ووجد لكل ارتفاع
 منهما سمتهُ .

فلتكن دائرة (ايح) (٣) للأفق ، و (اهج) فيها خط نصف النهار ، و (به)
 خط الاعتدال ، و (زد) القوس المشترك لسطحي الأفق ومدار الشمس .
 ٥٨ وليكن (يم) مقدار بعد سمت // الارتفاع الأول عن خط الاعتدال ،
 و (يج) مقدار بعد سمت الارتفاع الثاني . ونصل (مه) (حه) وننزل
 عمودي (مع) (حش) على (به) ، وليكن (هع) مساويا لجيب تمام

(١) في الأصل : ويدار .

(٢) سابقة في ج .

(٣) انظر الشكل ٤ في صفحة ٧٤ .

الارتفاع الأول ، و (هـ) مساويا لجيب تمام الارتفاع الثاني . ونزل عمودى (عص) (كت) على (ب) ، ونقيم عمودى (عل) (كط) على سطح الأفق أما (عل) فساويا لجيب الارتفاع الأول ، وأما (كط) فساويا لجيب الارتفاع الثاني . ونصل (لف) (طن) فيكون مثلث (لعف) مثلث الارتفاع الأول ، و (طكن) مثلث الارتفاع الثاني وهما متشابهان ، لأنّ المثلثات التى هذه صورتها فى جميع المدار متشابهة .

ونخرج (لى) (يو) موازيين لسطح الأفق ، فيشابههما^(١) أيضا مثلث (طوى) . ولتشابه مثلثى (همس) (همص) تكون^(٢) نسبة (هـع) جيب تمام الارتفاع الأول إلى (عص) حصة السمى الأول^(٣) ، كنسبة (هم) الجيب كته إلى (مس) جيب السمى الأول ، فـ (عص) معلوم . ولتله نسبة (هـك) جيب تمام الارتفاع الثاني إلى (كت) حصة السمى الثاني ، كنسبة (هـع) الجيب كته إلى (حش) جيب السمى الثاني ، فـ (كت) معلوم . وفصل ما بين (عص) (كت) المساوى لـ (وى) معلوم . وكذلك فضل ما بين (عل) (كط) جيبي الارتفاعين معلوم ، // وهو ٥٩ . (وط) ، فـ (طى)^(٤) القوى على (طو) (وى) المعلومين معلوم . ونسبة (طى) إلى (طو) كنسبة جيب زاوية (طوى) القائمة إلى جيب زاوية (طيو)^(٥) . وزاوية (طيو) بمقدار تمام عرض البلد ، فهى معلومة وعرض البلد معلوم .

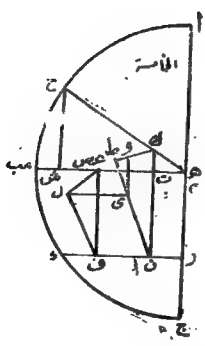
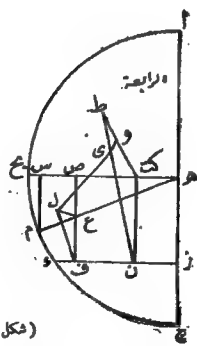
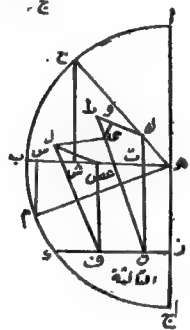
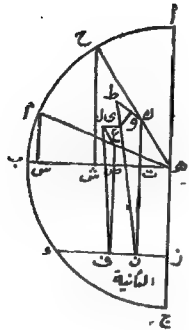
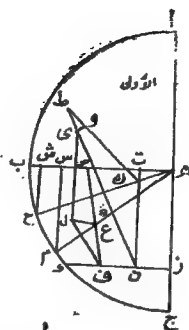
وهذا العمل ينقسم إلى خمسة أقسام ؛ الأول : أن يكون السمئان معا عن خطّ الاعتدال شماليّين . والثانى : أن يكونا معا جنوبيّين . والثالث :

(١) فى الأصل : فيشابهها . وفى ج : فيشابهها .

(٢) فى الأصل : يكون .

(٣) فى الأصل و ج : الثانى . وهذا خطأ .

(٤) فى ج : ف ط ن . (٥) فى ج : ط ن و .



(شكل ١)

أن يكون أحدهما شماليًا والآخر جنوبيًا . والرابع : أن يكون أحدهما شماليًا والآخر على خط الاعتدال . والخامس : أن يكون أحدهما جنوبيًا والآخر على خط الاعتدال .

أما الأول والثالث والرابع والخامس . فتختص بالمدارات الشمالية^(١) الميل . وأما الثاني فيتم بالمدارات الشمالية الميل والجنوبية^(٢) والعدنية^(٣) . ولذلك نخرج هذه القسمة إلى ثلاث صور ، إلا أننا اقتصرنا على واحدة ، لأن المثال الحسابي فيما بعد ينبو عن صورة من صورته^(٤) . ٦١

وأطوى الحساب في أثناء المثال اختصارا ، وأقول : إنني رصدت بالبرجانية^(٥) لتعرف أمور ، أحلها عرضها ، يوم الجمعة الرابع من رجب سنة سبع وأربعائة للهجرة ، وروز اشتاذ (كو) من آخر ماه سنة خمس وثمانين وثلاثمائة ليزدجرد ، بعد نصف نهار هذا اليوم للشمس ارتفاعها وسمتها في وقتين . أما في الأول : فكان الارتفاع (كاي) ، وسمته عن مغرب الاعتدال (مزل) . وأما في الثاني : فكان الارتفاع (يدن) وسمته عن مغرب الاعتدال (نبل) . ضربنا جيب سمت الأول وهو (نه كه نغ) في جيب تمام الارتفاع الأول وهو (نه تز ز) فاجتمع ٤٠١٩٦٣٦٩٢٦٦ روابع ، قسمناها على الجيب كله فخرج (نا ما له) حصّة سمت الأول . وضربنا أيضا جيب سمت الثاني وهو (مز لود^(٦)) في جيب تمام الارتفاع

(١) هكذا في الأصل .

(٢) هكذا في الأصل . وفي ج : والجنوبية .

(٣) هكذا في الأصل .

(٤) في ج : عن صورة صورة .

(٥) مدينة في خوارزم حل شالي^(٦) نهر جيحون (آموديا) مكان مدينة أورفنج المعاصرة . وأصبحت البرجانية عاصمة خوارزم بعد سنة ٢٨٦ هـ . (الإسطرعى ص ١٦٨ ، تاريخ أذربكستان ج ١ ص ٢٤٩) .

(٦) في ج : هـ .

الثاني وهو (نـ ح ١٥) ، فاجتمع روايع ٣٥٧٨٠٩٧٤٥٦٤ ، قسمناها على الجيب كله فخرج (مو ٥ نـ ج) حصّة السمـت الثاني . ضربنا فضل ما بين حصتي السمتين وهو (هـ م مـ ب) في نفسه ، فاجتمع روايع ٦٢ ٤١٧٨٧٥٣٦٤ . وجيب الارتفاع الأول (كالـ ط نـ د) // ، وجيب الارتفاع الثاني (يـ هـ كالـ ح) ، وفضل ما بينهما (و يـ ح يـ و) ، ومربعه روايع ٥١٥١٠٨٤١٦ . ومجموع المربعين روايع ٩٣٢٩٨٣٧٨٠ ، وجذره ثواني الوتر ٣٠٥٤٥ . وضربنا فضل ما بين جيبى الارتفاعين في الجيب كله فاجتمع ثواني ١٣٦١٧٦٠ ، قسمناها على ثواني الوتر فخرج (مـ د لـ د نـ هـ) . وذلك جيب تمام عرض البلد . وقوسه (مـ ز نـ ط كـ هـ) فرض الجرجانية إذن (مـ ب ٥ لـ هـ) .

فإن كان أحد الارتفاعين على فلك نصف النهار ، وهو بالاضطرار أعظمهما ، قام (اهـ)^(١) الذي هو من خط نصف النهار مقام (هـ ج) . وكان حينئذ (هـ ك) جيب تمام ارتفاع نصف النهار ، (و كـ ط) جيب ارتفاع نصف النهار ، واطرد باقي العمل على ما تقدّم أولاً إلاّ أنّه ينقسم إلى خمسة أقسام ، لأن ارتفاع نصف النهار إمّا أن يكون جنوبياً ، وإمّا أن يكون على سمت الرأس ، وإمّا أن يكون شمالياً عنه . وسمت الارتفاع الآخر يحتمل في الوجه الأول أن يكون على خط الاعتدال ، ويحتمل أن يتنحى عنه إلى الجنوب وإلى الشمال ، وفي الوجهين الآخرين لا يكون إلاّ في ٦٣ الشمال . على أنّي في جميع الأعمال أستثنى سكتي معدّل // النهار وما عرضه ليس بأقلّ من تمام الميل الأعظم ، إذ لم ينقل إلينا بالصحة أنّها مسكونة . وأقتصر من أوضاعها على الصورة التي فيها المثال المرصود ليقاس بها سائرهما .

(١) انظر الشكل هـ في ص ٧٧ .

١١٠٤٣٩٠٨١ ، ^(١) ومجموع المربعين روايع ٢٤١٩٠٨٢٣٧ ، وجنرته
 ثواني الوتر ١٥٥٥٣ : ونضرب فضل ما بين (لح) ^(٢) (طك) في الجيب
 كله ، فنجتمع ثواني ٦٨٧٩٦٠ ، نقسمها على ثواني الوتر فيخرج (مد يج
 نط) : وهو جيب تمام عرض البلد وقوسه (مزكط مب) ، فعرض
 الجرجانية (مب ل يج) . .

ولإذا فرضنا قوس (م) لسمت الارتفاع الثالث من عند نصف النهار ،
 كان (م) سمت (نب ل) و (مم) جيبه (مزلود) . والارتفاع
 الذي هذا سمت (يدن) و (لح) ^(٣) جيبه (يه كالح) و (عه) جيب
 تمامه (نح ١٥) ، و (عص) حصّة سمت (موة نج) ، و (وى)
 فضل ما بين (عص) (كه ^(٤)) هو (ح له نا) ، ومربعه روايع
 ٩٥٧٩٦٤٤٠١ . و (طو) فضل ما بين (لح) ^(٥) (طك) هو (طكطكا) ،
 ومربعه روايع ١١٦٦٢٩٠٨٠١ ، ومجموع المربعين روايع ^(٦) ٢١٢٤٢٥٥٢٠٢ ،
 وجنرته ثواني الوتر ٤٦٠٩٠ ، ومضروب (طو) في الجيب كله ثواني
 ٢٠٤٩٦٦٠ ، فلذا قسمناها على ثواني الوتر خرج (مد كح يه) ، وهو جيب
 تمام عرض البلد ، وقوسه (مز مط نو) ، فعرض الجرجانية إذن
 (مب ي د ^(٧)) .

فإن كان أحد الارتفاعين على فلك نصف النهار ، وسمت الارتفاع
 الآخر على خط الاعتدال ، فإن صورته تكون على هذا الوضع ^(٨) .

-
- | | |
|------------------------|---------------------------|
| (١) في ج : ١١٠٤٣٩٠٨١ . | (٢) في ج : ١ ح . |
| (٣) في ج : ١ ح . | (٤) ساقطة في ج . |
| (٥) في ج : ١ ح . | (٦) ساقطة في ج . |
| (٧) في ج : - . | (٨) انظر الشكل ٦ في ص ٧ . |



(شكل ٦)

وقد^(١) رصدته دفتين ، إحداهما : بقرية في غرب جيجون فيما بين الجرجانية ومدينة خوارزم^(٢) ، تعرف تلك القرية ببوشكاتر^(٣) في سنة أربع وثمانين وثلاثمائة للهجرة ،^(٤) وتلك سنة ثلاث وستين وثلاثمائة ليزدجرد ، بدائرة على سطح // الأفق قطرها خمسة عشر ذراعاً . وقست بأقصر أظلال السنة أعظم ارتفاعاتها ، فوجدته (عا نطمه) ، وحصلت مقدار الظل عند بلوغه خط الاعتدال في ذلك اليوم ، إلا أني أنسيت مقلاره لتشاويش أوجبت الإجملاء وتعطيل العمل . ولكنني أتذكر أن الذي حصل لي منها مقدار الميل الأعظم (كج له مه) ، وعرض تلك القرية (ما لو) .

وأما الدفعة الثانية ، ففي سنة سبع وأربعمائة للهجرة ، رصدت بالجرجانية أعظم ارتفاعات نصف النهار بربع دائرة قطرها ست أذرع ، وعيظها مقسوم بدقائق الأجزاء فوجدته (عا ي ع) . ولم يطمئن قلبي إلى وجود أصغرها ، فاحتطت له ورصدت الارتفاع الذي لا سمت له في اليوم الأوسط من الأيام

(١) تبدأ من هنا فقرة عاشر في ب .

(٢) أي قسمتها كث وكالت عاصمة خوارزم لنهاية سنة ٤٨٦ هـ وفي مكانها الآن مدينة البيروني .

(٣) في ب : بوشكاتر . ولم أشرع أنخبار عن هذه القرية في المراجع التي بين يدي .

(٤) إلى هنا تنتهي الفقرة للنشرة في ب .

التي فيها تقاربت مقادير الارتفاع نصف النهار وتساوت في المحسّ ، وذلك يوم الجمعة السابع من المحرم في السنة المذكورة ، وروز خرداد (و) من تيرماه سنة خمس وثمانين وثلاثمائة ليزدجرد ، ووجدته كالتناقص قليلا من (لول) وجيبه (له ماكب) وهو خطّ (لـ)^(١) . وجيب ارتفاع نصف النهار (نو مط نز) ، وهو (طك)^(٢) ، وفضل ما بينهما (كاح له) ٦٧ وهو (طو) ، ومربّعه // روايع ٥٧٩٣٤٩٣٢٢٥ ، و (يو) يكون^(٣) مساوياً لـ (هـك) الذي هو جيب تمام ارتفاع نصف النهار ، وهو (يط يد يب) ، ومربّعه روايع ٤٧٩٥٨٣٩٥٠٤ ، ومجموع المربّعين روايع ١٠٥٨٩٣٣٢٧٢٩ ، وجنّرها ثواني الوتر أعنى (طى) ١٠٢٩٠٤ ونسبة (طى) إلى (يو) ، كنسبة جيب زاوية (طوى) القائمة إلى جيب زاوية (و طى) التي هي بمقدار عرض البلد . فإذا ضربنا جيب تمام ارتفاع نصف النهار في الجيب كلّهُ اجتمع ثواني ٤١٥٥١٢٠ ، فإذا قسمناها على ثواني الوتر خرج (م كب مج) وهو جيب عرض البلد وقوسه (مب يز ن) ، وهو عرض الجرجانية • .

وإنما يخرج الشيء الواحد بمقادير مختلفة ، بسبب أن أمر الرصد عظيم ، لما فيه من ضبط أجزاء الأفلاك العظام السماوية^(٤) بأجزاء الدائرة الصغيرة في الآلات ، فلا تتفق إلاّ تقريباً من التحقيق ، وبسبب ما في الأوتار والجيوب من استعمال الجنود وعدم الطرق إلى استخراج البعض كوتر الجزء الواحد

(١) في ج : ١ ح . (٢) في ج : ١ ط .

(٣) في ج : و ي ويكون .

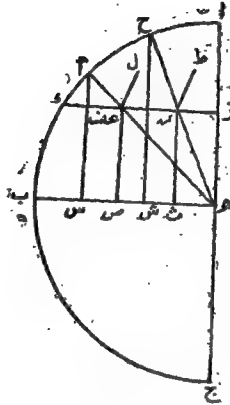
(٤) في الأصل : السائيه .

من ثلثائة وستين جزءاً من الدور ، ولغنا يؤثر الأقل " فالأقل " حساباً من الأعمال التي تستعمل فيها الجيوب ، ليكون ما يتركب من التقريبات // أقل " ٦٨ .
 قلداً . ولغله يؤثر ما يوجد ^(١) بالرصد بسيطاً على ما يستخرج بالحساب .
 وأما أنا ، فلا أستعمله إلا استشفافاً لحجب الصواب ، واجتهاداً في استنباط بعض على بعض ، لتكامل الاستقامة إلى ما يحصل منها . وعرض الجرجانية بالصحة (مب يز) ، لأننا إذا نقصنا من ارتفاع المقلب الصيفي الذي رصدنا ووجدناه (عابح) مقدار الميل كله وهو (كج له) ، بقي (مز مج) تمام عرض البلد . فالعرض نفسه إذن (مب يز) وعليه أعمال وإياته أعتمد . وسواء فعلنا ذلك أو زدنا الميل كله على تمام أعظم الارتفاع فإنه (يح مب) ، وإذا زدناه على الميل كله اجمع (مب يز) أيضاً عرض الجرجانية .

ومنى كان مسكن الراصد على خط الاستواء ، وجيوب الارتفاعات فيه في سطح المدار ، فإن خط (لم) ^(٢) ينطبق مع خط (لف) ، وكذلك خط (طك) مع خط (طن) ، فيبطل مثلثا (علف) (كطن) .
 وكما أن كل واحد من (لف) (طن) يحيط مع كل واحد من (فص) (نت) بزاوية مقدرة تمام عرض البلد ، فإنهما هناك يحيطان بعينها . وذلك لأنهما يكونان عمودين على (فص) (نت) ، وتمام العرض هناك ربع تام فتصير الصورة هكذا // التي يتساوى فيها (كت) ٦٩ .
 (عص) حصتنا السمتين . ومهما خرجا متساويين علم أن المسكن تحت معدل النهار :

(١) في الأصل : يوجد . وفى ج : يوجد .

(٢) انظر الشكل ٧ في ص ٨٢ .



(شكل ٧)

وظاهر أن أحده الارتفاعين ، إذا كان لنصف النهار أن (هـ) يكون القائم مقام حصّة السمّ ، ويكون مساويا لكل واحد من جيبي تمام ارتفاع نصف النهار وسعة المشرق . لكن (د ب) الذي هو سعة المشرق هو هناك مساو للميل الأعظم : فإذا وجد جيب تمام ارتفاع نصف النهار مساويا لخصّة سمّ الارتفاع الآخر ، فالسكن على خطّ الاستواء . وخصّة السمّ أبداً هناك مساوية لجيب سعة المشرق ، أعني جيب الميل . وإذا كانت الشمس في إحدى تقاطع الاعتدالين ، كانت مواقع جيوب الارتفاعات على خطّ (به) . ولم يجد الراصد شيئاً من الارتفاعات سمّاً غير خطّ الاعتدال .

ويمكن أن يعرف عرض بلد مجهول من آخر معلوم العرض ، إذا اتفق فيهما رصد كوكب واحد بعينه من الكواكب الثابتة في وقت

واحد ، أو وقتين بينهما مدّة لا يستبين فيها للثوابت حركة . فإنّه إذا حصل ارتفاعه فيهما على فلك نصف النهار ، وكان فيهما في جهة احده // عن ٧٠ سمّت الرأس ، أخذنا فضل ما بين ارتفاعه في البلدين . فإن كانا من سمت الرأس جنوبيّين ، وكان ارتفاعه في البلد المعلوم العرض أكثر ، زدنا الفضل على عرضه ، وإن كان ارتفاعه فيه أقلّ ، نقصنا الفضل من عرضه : وإن كانا شماليّين عن سمت الرأس بعد أن يكونا له معا ، إمّا في أعلى علوه ، أو في أسفل سقوله معاً إن كان من الأبدية الظهور ، زدنا الفضل على عرض البلد المعلوم إن كان ارتفاعه فيه أقلّ ، أو نقصنا الفضل منه إن كان ارتفاعه فيه أكثر . وإن كان في أحدهما شماليّاً عن سمت الرأس وفي الآخر جنوبيّاً عنه ، جمعنا تماي ارتفاعيه وزدناه على عرض البلد المعلوم إن كان ارتفاعه فيه شماليّاً ، ونقصناه^(١) منه إن كان ارتفاعه فيه جنوبيّاً عن سمت الرأس ، فيحصل في جميع ذلك عرض البلد المجهول .

ولبرهانه : فليكن (ايجد) فلك نصف النهار ، و (بهد) خطّ نصف نهار بلد (ز) ، و (اهيج) خطّ نصف نهار بلد (ح) . ولنقرض (ك) ممراً كوكب على فلك نصف النهار جنوبيّاً عن كلا (ح) (ز) ، و (ع) تقاطع معدل النهار مع دائرة // (ايجد) . فإن كان المعلوم ٧١ العرض بلد (ز) ، فلنأخذ فضل ما بين ارتفاعيه ، وهما (كب) (كا) ، وهو (اب) المساوي لـ (زح) ، ونزيده على (زع) عرض بلد (ز) ، فيجتمع (هـج) عرض بلد (ح) ، لأنّ (كب) الارتفاع في بلد (ز) أكثر من (كا) الارتفاع في بلد (ح) : ثمّ لنقرض المعلوم

(١) في ج : نقصنا .

(٢) انظر الشكل ٨ في ص ٨٥ . أما الشكل للمشور فلما البرهان في ج فيعني دائرة زادها المحقق فيه وليست في الأصل ولا لزوم لوجودها .

(٣) في ج : ح ج .

العرض بلد (ح) ، فيكون (كا) الارتفاع فيه أقل من ارتفاع
 (كب) في بلد (ز) ، ولذلك إذا نقصنا (حز) الفضل من (عح)
 العرض ، يبقى (عز)^(١) عرض بلد (ز) . والحال على مثله إذا
 فرضنا جمر الكوكب على سمت رأس بلد (ز) ، وكان المعلوم (عز) ،
 جمعناه إلى الفضل فيجتمع (عح) ، لأن الارتفاع في بلد (ز) أكثر .
 وإن كان المعلوم (عح) نقصنا الفضل منه فيبقى (عز)^(١) :

فإن فرضنا الكوكب شمالياً عن كلا بلدي (ز) (ح) كنقطة (ط) ،
 انعكس الأمر في شرط الزيادة والنقصان ، لأنه إن كان المعلوم (عز) ،
 و (طد) ارتفاع الكوكب في بلد (ز) المعلوم العرض أقل من (طج)
 ارتفاعه في بلد (ح) المجهول^(٢) ، زدنا (حز) الفضل على (عز) فيجتمع
 (عح) عرض بلد (ح) . وإن كان المعلوم (عح) ، وارتفاع (طج) في
 بلد (ح) المعلوم أكثر من (طد) الارتفاع في البلد (ز) المجهول ، نقصنا
 ٧٢ (حز) الفضل^(٣) من (عح) العرض ، فيبقى (عز) عرض // بلد (ز) .

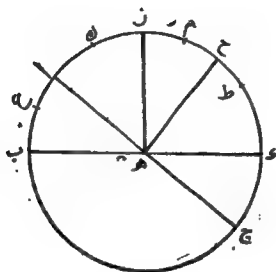
وعلى مثله يجري الأمر إن اجتاز الكوكب على (ح) ، فإن فرضناه
 على (م) بين (ز) (ح) حتى يكون شمالياً عن (ز) وجنوبياً عن
 (ح) ، كان (حم) تمام (ما) ارتفاعه في بلد (ح) ، و (زم) تمام (مد)
 ارتفاعه في بلد (ز) ، ومجموع التمامين (حز) . فإن كان (عز) هو
 المعلوم وكوكب (م) شمالياً عن (ز)^(٤) ، زدنا (حز) المجموع على (عز)
 العرض فيجتمع (عح) ، وإن كان (عح) هو المعلوم وكوكب (م)

(١) في ج : ع د . (٢) في ج المجهولة .

(٣) سابقة في ج .

(٤) في ج : ع د « بلا من » من ز .

جنوبياً عن (ح) ، تقصنا (حز)^(١) المجموع من (عج) العرض
فبقى (عز) .



(شكل ٨)

ولم أجد في الأرصاد شيئاً يمكن أن يُمثل به لذلك سوى قرين
السُّهي ، أعنى الأوسط من بنات نعش الثلاث : فقد وجد بنو موسى
ارتفاعه بسّر من رأى^(٢) وهو في أعلى علوه (سج هـ) . وقد ذكروا كما
تقدّم أنهم وجدوه ييغداذ (سب يج) ، والفضل // بينهما (٥ نب) : ٧٣
فلأن ارتفاع الكوكب شمالي^٣ عن همت الرأس في كليهما ، وعرض سرّ من
رأى في أرصادهم (لد يب) ، فإننا إذا^(٤) تقصنا الفضل منه بقى (لج ك)
عرض بغداد ، وهكنا هو في أرصادهم . وإن زدنا الفضل عليه عاد عرض
سرّ من رأى . وقد قلت : إن ارتفاع هذا الكوكب ييغداذ قد وجد في

(١) في ج : ح هـ . بدلاً من د ح هـ .

(٢) مدينة في العراق على بعد نحو ١٠٠ كم شمال بغداد ، أسماها بنو البلس

سنة ٨٤٦ م .

(٣) في ج : د فلان هـ . بدلاً من د فلان إذا هـ .

يقص النسخ (سب ج) ، فيكون الفضل لذلك (ا ب) ، فإذا نقصناه^(١) من عرض سر من رأى بقى عرض بغداد (لج ي) . وهذا اتضح أن الأول هو الأصوب ، وأن هذا خلاف^(٢) حصل من تصحيح .

وكما أمكن هذا الطريق في الكواكب الثابتة ، فكنكك يمكن في الشمس : إلا أنه في يوم من التاريخ معين ، إذ الميل وتغيره في الساعات يقدر في مقادير الارتفاع . ومما يمكن أن يُتمثل به حكايات : وجدت في القياسات الدمشقية أن الارتفاع نصف نهار يوم الأربعاء السادس والعشرين من شهر ربيع الأول سنة سبع عشرة ومائتين للهجرة ، وروز اسفندار مد (٥) من أفروودين ماه سنة مائتين وإحدى ليزدجرد ، كان بها (عب زن) . وكتب أبو الحسن^(٣) أنه وجده ببغداد (عب يد) والفضل بينهما // (٥ وى) ، فإن نقصناه من عرض دمشق وقد وجد (لج ل يح) ، بقى (لج كد ح) عرض بغداد .

وذكر فيها أيضاً أن الارتفاع وجد بدمشق نصف نهار يوم السبت الثاني من رجب سنة سبع عشرة ومائتين للهجرة ، وروز آخر (ط) من ماه تير سنة إحدى ومائتين ليزدجرد ، (عج ب د) . وكتب أبو الحسن أنه وجده ببغداد (عج ز) ، والفضل بينهما (٥ د نو) ، فإن نقصناه من عرض دمشق بقى عرض بغداد (لج كه كب) .

وأيضاً مثال آخر : وهو [أن]^(٤) أبا محمود الجعدي^(٥) وجد في سنة

(١) في ج : نقصنا . (٢) في ج : اختلف .

(٣) يحتمل أن يكون أبا الحسن الأهوازي الفلكي من علماء القرن التاسع الميلادي وقد ذكره البيروني مراراً في بعض مؤلفاته (نلينز ص ١٧٣) .

(٤) زيادة يقتضيها السياق .

(٥) هو الفلكي المعروف من علماء القرن الماثر الميلادي (نلينز ص ٢٥٤ ، دائرة المعارف الإسلامية ج ٢ ص ١٠٤٣) ..

أربع وثمانين وثلاثمائة للهجرة بالرى^(١) غاية الارتفاع (عز نز^(٢)) ،
وعرض الرى (له لد لط) : وجدت أنا في تلك السنة غاية الارتفاع في
إحدى قرى خوارزم (عانط^(٣) مه) ، وعرضها (مالو) ، يكون الفضل
بين الارتفاعين (ه نز نه) ، فإن زدنا الفضل على عرض الرى الموجود
يلغ (مالب لد) وهو عرض تلك القرية . وإن نقصنا^(٤) هذا الفضل من
عرض القرية^(٥) الموجود ، بقى (له لحه) وهو عرض الرى . وإنما أصرفت
الأمر الواحد بصنوف الأمثلة ليكون أبلغ في^(٦) الاستشهاد ، وأثنى اللغة عند
تبرافد النتائج .

فأما إن كان الارتفاعان الكوكب من الثوابت بعينه في زمان واحد
تلكو زمانين // متقاربين^(٧) ، فالأمر فيه جار على هذا المنهج المتقدم : ٧٥
جوأما إن كان الزمانان متباعدين ، أو كان العمل بارتفاع في أحد البلدين
وإنحطاط في الآخر ، فإنه غير مستغن عن معرفة موضع الكوكب طولاً
وعرضاً ، ولذلك تركته إلى الزيج فهو أليق به .

(١) كانت الرى في القرون الوسطى مدينة كبيرة في إيران ، ومكانها الآن طهران الحالية
(معجم البلدان ، القاهرة : ج ٤ ص ٣٥٥) .

(٢) في الأصل : يذ . (٣) في ج : بط .

(٤) هذه العبارة بين السطور . (٥) هذه الكلمة فوق السطر .

(٦) في الأصل وج : متفاوتين ، وما أضيفه أقرب إلى ما يقتضيه سياق الجملة
بإطلاق بد .

القول في استخراج الميل الأعظم

مستقلاً بذاته

الميل الأعظم هو مقدار الزاوية التي عليها يتقاطع معدل النهار وملك البروج ، ويسمى أيضاً ميلاً كلياً ، ويساويه ما بين قطبيهما . ومعرفته من غير استعانة بعرض البلد ينقسم إلى نوعين ، أحدهما : بتحصيل أعظم ارتفاعات الشمس في فلك نصف نهار البلد وأصغرها فيه . فإن فضل ما بينهما عند اتحاق جهتيهما من سمت الرأس ، أو مجموع تماميهما عند اختلاف جهتيهما ، هو ضعف الميل الأعظم . والنوع الثاني : بتحصيل أحد هذين الارتفاعين مع ارتفاع للشمس في ذلك اليوم معلوم السم .

٣٦ فأمّا النوع // الأول : فهو الأوثق لاسناده إلى الرصد الخفض من غير امتزاج شيء من الحساب به . وعليه عمل القدماء وأكثر المحدثين « وإن لم يقل إلينا أعمال بعضهم كأراطستانس . فإن إبرخس يحكى عنه — على ما في كتاب المصطى — أن ما بين المتقلين أحد عشر جزءاً بالتقريب من ثلاثة وعشرين جزءاً من الدور كله ، ويوافقه مرتضيا به . ثم لا يُعرف (١) أبتقليد (٢) أم بمطابقة الرصد . فأمّا هذا المقدار فالتساهل فيه ظاهر ، وذلك أن المستعمل فيما بين أصحاب علم الهيئة لأقسام الدوائر وعظامها خاصته هو عدد الثلاثمائة والستين ، وعليه تجزئة قسمي آلاهم . فهذا العدد المذكور لم يُجزأ (٣) به الدور في العمل ، وإنما حوّل إليه : إما لانحجار الكسور (٤) ، وإما لغرض آخر صاحبه به أبصر .

(١) في ج : نرف . (٢) في ج : أتقليد .

(٣) في الأصل : يُجزأ .

(٤) في ج : لو .

ونسبة أحد عشر إلى ثلاثة وثمانين ، كنسبة ما بين المتقلين من الأجزاء^٢ التي بها الدور كله ثلاثمائة وستون^(١) إلى ثلاثمائة وستين . فإذا ضرب الأول في الرابع وقسم المبلغ على الثاني ، خرج للثالث أجزاء تخلو مرتبة الثومان فيها وإن لم تنقطع^(٢) بعدها . وذلك (مزب ل ط ب ي ز يد يج) // ، ونصفها (كج نا يط لاه ج لز و ل) مع توابع لها^{٣٧} مما دونها . وقد علم أن أعظم ما في وسع البشر بمجزة الآلة به الثوالت ، وقلما تصح له مع ذلك . فلا شك أن الموجود بالآلة من مقدار هذه القوس ليست هذه الأجزاء ، فإنها لا تنحصر بالتحويل إلى ذاك العلدين ، وتندق مع ذلك عن الدرك بالحس . وذكر التقريب مع الأجزاء يشهد لما قلته .

وأما بطليموس فإنه ذكر في المقالة الأولى من المصطى ، أنه واطر الرصد ستين كثيرة بحلقة منصوبة في فلك نصف النهار على عمود يدور في داخلها ، وفي سطحها حلقة أخرى ذات هدفين على التقاطر ، وبربع دائرة معمولة على لبنة منصوبة في سطح فلك نصف النهار ، مركزها أصل الشخص المنصوب على زاويتها العليا الجنوبية ، فوجده في جميع الأوقات سبعة وأربعين جزءاً ، وأكثر من ثلثي جزء ، وأقل من ثلاثة أرباع جزء . فيكاد - زعم - أن يحصل من ذلك ما قاله أراطستانس ووافق عليه لإبرحس . وإنما قال ذلك لأن الرسم في مثل هذا التفاوت الذي يدرك أكثر حديده وأقله أن يؤخذ المقدار المتوسط بينهما وهو // فيما ذكر بطليموس^{٣٨} (مزب ل) ، ويكون نصفه (كج نا يه) . لكنه ركب جداول الميل على أنه (كج نا ك) موافقة لإبرحس وأراطستانس ، فإن الثوالت إذ جُبرت عندهما صار الميل على هذا المقدار .

ولم يتصل بنا رصد أحد بعد بطليموس إلى زمان المأمون أمير

(١) في الأصل : وستين . (٢) في الأصل : يتقطع .

المؤمنين ، فإنه أمر يحيى بن أبي منصور^(١) بتجديد الاعتبار ففعل ذلك بالشامية . والمشهور أنه وجد الميل الأعظم مائة وسبعة وخمسين جزءاً من ألفين^(٢) وأربعة أجزاء من الدور كله . ويكون ذلك (كج لـج) ، وعليه ركب الجدول في زيجه . وهكذا حكاه عنه الخوارزمي^(٣) ، ونسبه إلى العيان إذ كان يشاهد الرصد . وذلك أنهم وجلوا أكثر الارتفاع (عط و) ، وأقله (لـب ة) ، والفضل بينهما (مز و) ، ونصفه (كج لـج) . وكان ذلك في سنة ثلاث عشرة ومائتين للهجرة ، وستة سبع وتسعين ومائة ليزدجرد . واختُرم يحيى بن أبي منصور قبل خروج المأمون إلى الروم .

ولما وُجد في سنة أربع عشرة ومائتين للهجرة ، وثمان وتسعين ومائة ليزدجرد ، بالشامية أكثر الارتفاع (ف ح) وأقله (لـب نـح) ، كان الميل بحسب // نصف فضل ما بينهما مائتين وثلاثة وثمانين جزءاً من أربعة آلاف^(٤) وثلاثمائة وعشرين جزءاً من الدور . وذلك (كج لـه) . فاستدل المأمون الرصد الأول ، وذكر أنه فاسد لا لأجل الاختلاف في مقدار الميل ، بل لعظم الاختلاف في الارتفاعين . ثم أمر المأمون خالد ابن عبد الملك المروزي^(٥) أن يرصد بدمشق ، فبنى على جبل دير مزان^(٦) لبنة عظيمها وصير ضلعها عشرة أذرع ، وأجرى في محيط الريع

(١) فلكى ومنهم كان في زمن المأمون (أخبار الحكاه ص ٢٢٤) .

(٢) في الأصل وج : التي .

(٣) هو محمد بن موسى الخوارزمي الرياضي العظيم كان في زمن المأمون

(أخبار الحكاه ص ١٨٨) .

(٤) في الأصل : لفت .

(٥) راجع تلختر ص ٢٨٢ .

(٦) راجع سيم البلدان : القاهرة ، ج ٤ ص ١٧٢ .

وهو من رخام آلة شبيهة^(١) مثقوبة ، ينظر منها إلى الشمس والورد الذي على مركز الربع . فرصد بها سنة متوالية دخل بعضها في سنة ست عشرة ومائتين ، وبعض في سنة سبع عشرة ومائتين للهجرة .

فأمّا ما حكى عنه في أمر الميل فقد ذكر أنه وجد أقلّ الارتفاع في سنة ست عشرة ومائتين (اب نو) ، وأكثره في سنة سبع عشرة (ف ج نه) ، وفي سنة ثمان^(٢) عشرة أقلّه (لب نه) ، وهذا الثالث غير معتمد ، إذ لم تكن مدّة الرصد إلا قريبا من سنة واحدة . فإذا قسنا الأول إلى الثاني كان الميل (كج ل) ، وإذا أضفنا الثاني إلى الثالث // كان^{٨٠} (كج لد كر ل) . وهذا ملغى لما ذكرته ، ولأنّ مسد بن علي^(٣) ، وكان المشرف على عمل خالد ، ذكر أنّه وجد الميل (كج ل ج نب) . وذلك مطابق للذي يكون من قياس الأول إلى الثاني . وجاز أن تكون هذه الثواني سبعا وخمسين كما هنا ، لكنّها صفت في النسخ . وقد وقعت إلى جداول تضمّنت ما وجد خالد بالرصد من ارتفاعات الشمس في فلك نصف نهار دمشق ، ودلت على أنّ الانقلابين لم يتفقا على أنصاف النهار . وذلك أنّ أعظم ارتفاع كان فيها نصف نهار يوم الإثنين عشر من جمادى الأولى سنة سبع عشرة ومائتين للهجرة ، وروز باد (كب) من أردبشت ماه سنة إحدى ومائتين ليزدجرد ، (ف د^(٤) ل) ، وفي يوم الأحد السابق (ف د^(٥) ي) ، وفي يوم الثلاثاء الثاني (ف د^(٦) كح) .

فليكن قوسا (اب)^(٧) (بج) من فلك البروج متساويين ، ولنكن نقطة (ا) هي التي وجد ارتفاعها يوم الأحد ، و(ب) التي وجد

(١) ف ج : شبيهة . (٢) في الأصل و ج : ثمان .

(٣) منهم كان في زمن للمؤد (أخبار الحكماء ص ١٤٠) .

(٤) ف ج : سم . (٥) في ج : سم .

(٦) ف ج : سم . (٧) انظر الشكل ٩ في ص ٩٣ ..

ارتفاعها يوم الاثنين، و(ج) التي ليوم الثلاثاء. ومعلوم أن ارتفاع (ب) أعظم الثلاثة، فهي إما نقطة المنقلب، أو أقرب إليها من نقطتي // (أ) (ج). لكنها لو كانت نقطة المنقلب، لكان ارتفاع نقطة (أ) مساويا لارتفاع نقطة (ج) لتساوى البعدين عنها حسا في الجنبين، لكنهما لم يوجدتا متساويين، فنقطة (ب) ليست نقطة المنقلب، ولأنه الصيق فإن ما قُرب منه أعظم ارتفاعا مما بُعِد. وارتفاع نقطة (ج) أعظم من ارتفاع نقطة (أ)، فنقطة (ج) أقرب إلى المنقلب من نقطة (أ)، و(ب) كذلك أقرب إليه من (أ)، فهو إذن فيما بين (ب) (ج) وليكن نقطة (هـ).

وندير على قطب (هـ) ويبعدى (هـ) (هـ) (هـ) مدارى (ب) (ج) ، فظاهر أن ميل نقطة (ط) مساو لميل (ج)، فارتفاعهما نصف النهار متساويان. وعلى ما يُعمَل عليه في أكثر أعمال الزيجات — وإن كانت تقريبا وبمساهلة — فإن نسبة فضل ما بين ارتفاعي (ط) (أ)، وهو (٥٥°) إلى فضل ما بين ارتفاعي (ب) (أ)، وهو (٥٥° ك)، كنسبة (أ ط) إلى (أ ب). و(أ ب) هو مسير الشمس المرتى فيما بين نصفي نهارى يوم الأحد ويوم الإثنين. وبعده هذه القوس وقت الرصد من الأوج ثمانى^(١) درج، فهي إذن (٥° نونج مع) وقوس (أ ط) لذلك (٥° تا يو^(٢) نه). ولكن (أ ب) (بج) قد أخذناهما متساويين، و(ط ب) (كج) // متساويتان، فيبقى قوسا (أ ط) (ب ك) متساويتان، فمجموع نصف (ب ك) إلى (أ ب) هو (أ هـ)، وهو إذن أكبر لز به ل. ونسبة (أ ب) إلى (أ هـ) كنسبة فضل ما بين ارتفاعي (أ)

(١) في ج : ٢٠ .

(٢) في الأصل و ج : ثمان .

(٣) في ج : نو .

(ب) إلى ما بين ارتفاعي (ا) (هـ) ، ففضل ما بين ارتفاعي (ا) (هـ) إذن هو ($\bar{o} \bar{o}$ كط) : قلنا زدناه على ارتفاع (ا) يوم الأحد اجتمع (ف د^(١) لط) ، وهو أعظم ارتفاع الشمس بلمشقه .



(شكل ٩)

وأما أصغر ارتفاعها بها ، فإنّ الموجود في تلك الجداول لنصف نها، يوم الثلاثاء العشرين من ذى القعدة سنة سبع عشرة ومائتين للهجرة ، وروز دين (كه) من آبان ماه سنة مائتين وإحدى للفرس (لب ند نبح^(٢)) ، وفي نصف نهار يوم الإثنين السابق (لب نه \bar{o}) ، وفي نصف نهار يوم الأربعاء التالي (لب نه كح) .
فليكن (ا)^(٣) من فلك البروج نقطة يوم الإثنين ، و (ب) نقطة يوم الثلاثاء ، و (ج) نقطة يوم الأربعاء ، فيمثل الاعتبار الأول يجب // أن يكون (هـ) نقطة المقلب بين (ا) (ب) . فنسبة فضل ٨٣ ما بين ارتفاعي تقطعي (ج) (ط) ، وهو ($\bar{o} \bar{o}$ كح) ، إلى فضل ما بين ارتفاعي تقطعي (ج) (ب) ، وهو ($\bar{o} \bar{o}$ ل) ، كنسبة (جط) إلى (جب) . لكنّ (جب) على بُعد تسع درج من نظير الأوج وقت الرصد ، ف (جب) إذن وهو مسير الشمس المختلف فيما بين نصفي نهارى يوم الثلاثاء ويوم الأربعاء (ا اكر لو) ، ولذلك يكون (جط) (\bar{o} نركا مو) . ولتساوى (طج) (كب) إذا جمعنا (بج) ونصف

(١) في ج : - .

(٢) في الأصل و ج : ح . . (٣) انظر الشكل ١٠ في ص ٩٤ .

(طج) اجتمع (جه) ، فهو إذن (ا ل ح كط) : ونسبة (جب) إلى (جه) كنسبة فضل ما بين ارتفاعي (ج) (ب) ، وهو (٥ ٥ ل) ، إلى فضل ما بين ارتفاعي (ج) (هـ) . فضل^(١) ما بين ارتفاعي (ج) (هـ) هو (٥ ٥ مد) . لكن ارتفاع (هـ) هو أصغر الارتفاعات ، فإذا نقصنا ما خرج من ارتفاع (ج) بقي (لب ند مد) ، وهو ارتفاع المقلب الشئوي بدمشق . فليل الأعظم بحسب هذين الارتفاعين (كج لد نزل)^(٢) .



(شكل ١٠)

٨٤ // والقوم لا يدققون. هذا التدقيق ، فإذا استخرجوا الميل الأعظم من تلك الجداول كان (كج لدنا) . لأن أعظم ما فيها هو (ف د ل) ، وأصغر ما فيها (لب ند مح) ، ونصف الفضل بينهما هو الميل الأعظم .

وأما محمد وأحمد ابنا^(٣) موسى بن شاكر ، فقد رصدا غاية الارتفاع يسر من رأى ، فوجداه نصف نهار يوم الخميس العشرين من صفر سنة ثلاث وأربعين ومائتين للهجرة (عط كب) . وأقله نصف نهار يوم الخميس الخامس والعشرين من شعبان سنة ثلاث وأربعين ومائتين للهجرة ، وهو روز ايران (ل) من آبان ماه سنة ست وعشرين ومائتين

(١) في ج : فضل .

(٢) الشكل ١٠ في ج غير صحيح .

(٣) في الأصل : ابني .

ليزدجرد (لب يـج) . وفي نصف نهار يوم الأحد السابع عشر من شهر رمضان سنة خمس وأربعين ومائتين للهجرة ، وروز اهنود (ا) من الواحق سنة ثمان وعشرين ومائتين ليزدجرد ، أيضا (لب يـج) ، يكون الفضل بين الارتفاعين (مز ط) ونصفه الميل الأعظم (كـج لدل) .

ثم رصدا بعد ذلك ينفذ في دارهما على الجمر - على ما حكاها أبو العباس التبريزي^(١) وأبو جعفر الخازن في تفسيرهما للمقالة الأولى من المجسطي - فوجدا أصغر الارتفاع بها يوم الخميس السابع // والعشرين^{٨٥} من ذى الحجة سنة أربع وخمسين ومائتين للهجرة ، وروز اسفند مذ^(٢) (ج) من الواحق سنة سبع وثلاثين ومائتين ليزدجرد ، بالخطين جميعا (لـج هـ) ، وأعظم الارتفاع بها يوم الجمعة الرابع من رجب سنة خمس وخمسين ومائتين للهجرة وروز هرمزد (ا) من خرداذا ماه سنة ثمان وثلاثين ومائتين ليزدجرد (ف يه) . والفضل بينهما (مز ي) ، ونصفه الميل الأعظم (كـج له) .

وبعد هؤلاء رصد محمد بن جابر الحرّافي ، المعروف بالبتياني^(٣) ، أكثر الارتفاع بمدينة الرقة باللبنة المعروفة ، وصبرها ذات عضادة ، فوجد أقرب بعد الشمس من سمت^(٤) الرأس (يب كو) ، وأبعد بعدها منه (نط لو) ، يكون ما بينهما (مز ي) ، والميل (كـج له) . وزعم أنه أعاد الرصد سنتين كثيرة فوجده فيها على ما ذكر ولم يبين التاريخ . إلا أننا نعلم أن أرصاده كانت فيما بين سنتي إحدى وتسعين ، وأربع وتسعين

(١) في الأصل : التبريزي . وهو أبو العباس الفضل بن حاتم التبريزي الفلكي والرياضي . من القرن التاسع الميلادي المتوفى سنة ٩٢٢ م (أخبار الحكماء ص ١٦٨) .

(٢) في الأصل : اسفند . في ج : اسفند .

(٣) هو من أعظم الفلكيين المتوفى سنة ٣٦٧ هـ (أخبار الحكماء ص ٢٨٤) .

(٤) في ج : تحت .

ومائة وألف للإسكندر : وذلك فيما بين سنة سبع وستين وبين سنة سبعين ومائتين للهجرة ٥

ثم رصد سليمان بن عصمة السمرقندى يبلغ بلبنة ذات عضادة ٨٦٠ قط ما ثمانى^(١) أذرع ، فوجد أصغر ارتفاعاتها (كط مو) // . ولم يكن الانقلاب فى حقيقة نصف النهار ، فنقله إليه حتى صار (كط مد مد) ، وعدله باختلاف المنظر فصار (كط مز يز و) ، وذلك يوم السبت السابع من شعبان سنة خمس وسبعين ومائتين للهجرة ، وروز هرمزد (١) من آخر ماه سنة سبع وخمسين ومائتين ليزدجرد .

ووجد أيضاً أعظم الارتفاع نصف نهار يوم الثلاثاء ، الرابع عشر المحرم سنة ست وسبعين ومائتين للهجرة ، وروز خرداذ (و) من خرداذ ماه سنة ثمان وخمسين ومائتين ليزدجرد (عو ند) . وكان الانقلاب بعد نصف النهار فتحوله إليه حتى صار (عو ند د) ، وعدله باختلاف المنظر فصار (عو ند ما كج) : فإن اعتبر كالرسم^(٢) بارتفاعات أنصاف النهار كان الميل (كج لد) ، وإن استعملنا ارتفاعى المنقلين كان (كج لد م) ، وإن أخذنا بالمعدلين باختلاف المنظر كان الميل (كج لج م ب ح ل) . .

وذكر فى بعض الحكايات أن منصور بن طلحة رصد الميل فوجده (كج لج) ، وذكر فى بعضها أنه وجده (كج لد مد ل) ، ولم يصح ذلك حصّة بركن إليها : وهذا الرجل الفاضل كان بقية الولاية الطاهرية

(١) فى الأصل و ج : ثمان .

(٢) فى ج : كالرسم .

يخراسان وإذا حظاً من علوم الرياضات وما حولها ، // وفي أيامه كان ٨٧
 يرصد سليمان بن عصمة ، فيمكن أن يستعمل الميل الذي وجدته يحيى
 بن أبي منصور ثم يستعمل ما وجدته سليمان ، ويحتاج عند من يشاهده على
 ذلك بالوجود الرصدى ، فيظن السامع أنه تولى ذلك ، إذ كان يشتغل
 يرصد الأطوال والعروض وتصحيحها لبلدان خراسان ، ويخلده في
 الحكايات . على أنه لا يمتنع أن يرصد الميل لو اقترن بذلك نقل
 مستفيض .

وفي المقالة الثانية من كتاب منصور في الإبانة عن الفلك^(١) ، أن الميل
 ثلاثة وعشرون جزءاً وأربع وثلاثون دقيقة وثمان على ما امتحناً . ويسبق
 إلى الوهم أن الثواني أقل من ثلاثين ، لأنها لو كانت أكثر لجربها . وليس
 في ذلك دليل على تولى الامتحان دون سليمان .

وقد وُجد في بعض النكت ، أن غاية الارتفاع قد رُصد بمرور فوجد
 (ع نه) ، ورصد فيها أقله فوجد (كج مو) ، ونصف الفضل بينهما
 (كج لج) وهو الميل . ثم ذكر أنه رُصد بها مرارا ارتفاع معدل النهار
 فوجد (ن ب ك) ، وحصل عرضها (لز م) . فإذا قسنا ارتفاع معدل
 النهار إلى أعظمه كان الميل (كج لب)^(٢) ، وإذا قسناه إلى أصغره كان
 الميل (كج لد) . ولم يذكر عند هذه الحكاية // تأريخ ولا اسم : ٨٨
 وكانت مرو مستقر منصور وولايته ، فيخطر بالبال حلساً أنه الذي
 تولى ذلك .

وذكر محمد بن علي المكنى في المدخل إلى صناعة الأحكام ، أن

(١) في ج : في الإبانة من أسطورة الفلك . بزيادة « استدل » ولهم في الأصل .

(٢) في ج : لج له .

المحدثين قاسوا غاية الارتفاع في الإقليم الرابع فوجدوه (صح ح) ، والميل (كج لد) : وكتابه في استدارة السماء والأرض يشهد على أن أيامه متقدمة لوقت رصد سليمان بنيف وأربعين سنة : وعرض الإقليم الرابع — على مقتضى قوله — يجب أن يكون (له كو) : ومعلوم أن منصوب لم يرصد إلا بنيسابور وما جاوزها إلى الشمال من مرو وخوارزم ، إذ لم يتردد إلا فيها ، وعروضها فاضلة على المقدار المذكور . بل لو كان زمانه أقرب وغير متقدم لزمان دولة النديم ، لتخالج القلب شبهة في أنه عني بذلك رصد أبي الفضل بن العميد ، فقد كان أمر ببناء لبنة بالرى ونصب مقياس عليها ، قطر قاعدته ثلاث أصابع مضمومة يرصد ظلها بخط ينصفه .

ورصد بها أبو الفضل المروئي — وأبو جعفر الخازن حاضر — ارتفاع الشمس نصف نهار يوم الأربعاء الثاني عشر من شهر ربيع الآخر سنة ثمان وأربعين وثلاثمائة للهجرة ، وروز زامداد^(١) (كج) من ٨٩ ماه // خرداد سنة ثمان وعشرين وثلاثمائة ليزدجرد ، فوجدوه (صح ج) ، ويوم الخميس روز مارسفند^(٢) (صح ه) إلى التقصان قليلا ، ويوم الجمعة روز انيران (صح و) ، ويوم السبت روز هرمز من ثير ماه (صح و) إلى التقصان ، ويوم الأحد روز بهمن (صح ه) . ثم رصد بها ارتفاعها نصف نهار يوم الجمعة الحادى والعشرين من شوال سنة تسع وأربعين وثلاثمائة للهجرة ، وروز فروردين من ماه آخر سنة ثمان وعشرين وثلاثمائة ليزدجرد ، فكان (ل مز) ، ويوم الأحد روز رام (ل مو) إلى الزيادة . فحصل ما بين المتقلبين (مز ك) ، ونصفه (كج م) ، وهو الليل . يكون ارتفاع رأس^(٣) الحمل بالرى (ند كو) ،

(١) في الأصل : زامياز . وفي ج : اهاذ .

(٢) في ج : مارسفند . (٣) ساقطة في ج .

وعرضها (له لد) . فأما عرض الرى فقد شهد لصحته رصد أبى محمود المتأخر ذكره عن هذا الموضع لأجل نسق التاريخ . وأما مقدار الميل فجاوز للإجماع بمقدار تنبو^(١) عنه الأجماع ، وهو مع ما وجدته أبو محمود على طرفى تقيض .

وبعد ذلك كانرُ صد الميل بشيراز بأمر عضد الدولة^(٢) بحلقة قطر داخلها ذراعان ونصف ، وذلك خمسة أشبار . وأجزاء قسمتها خمس دقائق ، تولّى أمرها أبو الحسين عبد الرحمان بن عمر الضبوقى^(٣) بمشهد نفر من العلماء ، منهم : أبو سهل // ويمن بن رستم الكوهى^(٤) ، وأحمد بن محمد بن عبد الجليل السجزي^(٥) ، ونظيف بن يمن اليونانى ، وأبو القاسم غلام زحل^(٦) ، وأمثالهم .

ورصدوا الارتفاع للمتقلب للشئوى يوم الأربعاء الثانى من صفر سنة تسع وخسين وثلاثمائة للهجرة ، وروز^(٧) باد (كب) من آذرماء سنة ثمان وثلاثين وثلاثمائة للقرس ، فوجدوه (لون) ، ويوم الخميس روز ديبكين (لو مط) ، ويوم الجمعة روز دين (لون) ، وكذلك وجدوه يوم الجمعة روز ديبدين (كج) من آذرماء سنة تسع وثلاثين وثلاثمائة ليزد جرد . *

ثم رصده للمتقلب الصيفى أيضا يوم الخميس الثامن من شعبان سنة تسع وخسين وثلاثمائة للهجرة . وروز أرد (كه) من خرداد ماه

(١) فى الأصل : ينبا .

(٢) السلطان البويهى (٩٣٦ - ٩٨٣ م) .

(٣) هو من أعظم الفلكيين المتوفى سنة ٣٧٦ هـ (أخبار الحكاه ص ١٥٢) .

(٤) راجع أخبار الحكاه ص ٢٣٠ - ٢٣٢ .

(٥) هو الرياضى المشهور كان فى النصف الثانى من القرن الرابع للهجرة (النظر فليمن ص ٢٥١) .

(٦) المنجم المتوفى سنة ٣٧٦ هـ (أخبار الحكاه ص ١٥١) .

(٧) فى ج : روز . (٨) فى ج : كه .

سنة تسع وثلاثين وثلاثمائة ليزدجرد ، فوجلوه (فج نط) أقص قليلا ،
ويوم الجمعة روز اشتاذ (فج نط) سواء ، ويوم السبت روز آسمان
(فج نط) أقص قليلا . والفضل بين (فج نط) وبين (لو مط)
هو (مز ي) ، ونصفه (كج له) الميل الأعظم .

وذكر أبو الوفاء^(١) في مجسطيه أنه رصده سنين كثيرة ، فوجده
(كج له) ولم يزد على ذلك ، ونحن نعلم أن أكثر أرصاده كانت في أيام
٩١ عز الدولة^(٢) بباب التين من بغداد ، // وجعلها في سنتي خمس وست
وستين وثلاثمائة للهجرة ، وهما سنتا خمس وست وأربعين وثلاثمائة
ليزدجرد . ونعلم من مجسطيه أنه وجد عرض بغداد (ليج كه) ، فضرورة
نعلم أنه وجد أكثر الارتفاع بها (ف ي) وأقله (ليج ٥) .

وذكر أبو حامد الصغاني^(٣) في كتاب قوانين علم الهيئة : أنه رصد
بحلقة قطرها ستة أشبار ومحيطها مقسوم بخمس دقائق ، في بركة زلزل^(٤)
من الجانب الغربي من بغداد ، فوجد الميل كله (كج له) ، وعرض
بغداد (ليج ك) . وذلك في سنة أربع وسبعين وثلاثمائة للهجرة ، وأربع
وخمسين وثلاثمائة للفرس ، فنعلم من ذلك أنه وجد أكثر الارتفاع وأقله
مع اتفاقا لما وجداهما بنو موسى .

وأمر شرف الدولة أبا سهل الكوهي بتجديد الرصد . فعمل

(١) هو الرياضي الكبير محمد بن محمد بن يحيى بن إسماعيل البوزجاني المتوفى سنة ٣٨٨ هـ
(أخبار الحكماء ص ١٨٨) .

(٢) هو بختيار بن ممل الدولة المتوفى سنة ٣٦٧ هـ .

(٣) هو أبو حماد أحمد بن محمد الاصطرابي المشهور بصناعة الآلات الرصدية المتوفى
سنة ٣٧٩ هـ (أخبار الحكماء ص ٥٦) .

(٤) في الأصل : زلل وهو خطأ . وهي محلة ببغداد (معجم البلدان ، القاهرة)

٢ - ص ١٥٢) .

ببغداد بيتا ، قراره قطعة كرة قطرها خمس وعشرون ذراعا ، ومركزها
 ثقبه على مماء البيت ، يدخل منها شعاع الشمس ويرسم المنارات اليومية .
 وكاتبني نظيف بن يمن خيرا ، أن المقاب الصيفي وُجد في آخر الساعة
 الأولى من الليلة التي صبيحتها يوم السبت الثامن والعشرين من صفر
 سنة ثمان وسبعين وثلاثمائة للهجرة ، وروز انيران (ل) من خرداد ماه
 سنة سبع وخمسين // وثلاثمائة ليزد جرد ، وارتفاع رأس السرطان ٩٢
 (ف ي) . ثم أتبعه بما ولد الشك والشبه وهو قوله ، أن الليل الأعظم وُجد
 بعد الاستقصاء كما وجده بطليموس سواء (كج ناك) ^(١) ، وعرض البلد
 (لج ما ك) . ولا يجوز أن يحوم جميع الأرصاد في كسور الميل حول
 النصف ^(٢) والربع فيما قرب من وقت أبي سهل وبعده عنه . ثم يقع فيها
 هذا التفاوت الذي لا يمكن أن يحمل على حركة قطبي فلك البروج
 حول نقطة ، كما توهمه إبراهيم بن ستان ^(٣) وأبو جعفر الخازن ، فإنه
 دفعة على غير ترتيب . ومع ذلك فما تأخر من الأرصاد يشهد على أن
 مقدار الليل لم يزد شيئا . وما أظن هذا القول صدر عن رصد الانقلاب
 الشتوي ، إنما رصد صيفيهما وقد جاء مطابقا لبعض الأرصاد المتقدم
 ذكرها . ثم احتيل في تعرف عرض البلد منه فاتفق فيه العدد المذكور ،
 وإلا فارتفاع المنقلب الشتوي يجب أن يكون (لد كز ك) ، وقلما يمكن
 ضبط الثواني بالآلات . ولم يُنقل مع ذلك من خبر رصد أبي سهل غير
 ما ذكرت ، فإن شرف الدولة اخترم قبل ذلك وتعطل الأمر .
 ثم إن أبا محمود // حامد بن الخضر الخجندی ، عمل بأمر فخر ٩٣

(١) في ج : ك كح ناك .

(٢) هكذا في الأصل ، وهي في الحقيقة : الثلث .

(٣) هو إبراهيم بن ستان بن ثابت بن قره عاصي في النصف الثاني من القرن العاشر
 الميلادي وكان أبوه وجده من كبار الحكماء (أخبار الحكماء ص ٤٣) .

الدولة في جبل طبرك^(١) المصائب لبلد الرى حائطين على خط نصف
النهار متوازيين ، بينهما سبع أذرع ، وبنى بينهما طاقاً فوقه ثقبه قطر
استدارتها شبر ، وجعل مركزها مركزاً لمدى دائرة على خط نصف
النهار بين الحائطين ، قطرها ثمانون ذراعاً ، وفرشه بألواح الخشب ثم
ألپسه بالشبه ، وقسم كل جزء من أجزاء الدور بثلاثمائة وستين قسماً
متساوية ، اختص كل واحد منها بعشر ثوان^(٢) . فكانت الشمس تشرق
من تلك الثقبه على خط نصف النهار .

وقد عمل أبو محمود شبرا بمقدار الشعاع الواقع على الأرض ظاهر المركز
بقطره المتقاطعين ، فكان يضع محيطه على محيط الضوء ، ويعرف بمركزه
ما بين الشمس وسمت الرأس .

وأنا حاك^(٣) عمله على ما أودعه مقالته في تصحيح الليل . لما
رصد الانقلاب الصيفي ، وجد الارتفاع في نصف نهار يومين متواليين ،
أولهما : يوم السبت الخامس من جمادى الأولى سنة أربع وثمانين
٩٤ وثلاثمائة للهجرة ، وروزهرمزد (أ) من ماه تير سنة ثلاث وستين //

وثلاثمائة ليزدجرد ، والآخر : يوم الأحد روز بهمن (ب) من تير ماه ،
(عز نر^(٤)) ، فاستدل بذلك على أن الانقلاب كان نصف الليلة التي
توسّطتهما .

ثم قصد الانقلاب الشتوي ، فحالت الغيوم بينه وبين رصده ، إلا
أنه حصل ارتفاع الشمس قبل الانقلاب نصف نهار يوم الجمعة التاسع

(١) في ج : طبرك . (٢) في الأصل و ج : ثواني .

(٣) في الأصل و ج : ساكى . (٤) في ج : مر .

من ذى القعدة سنة أربع وثمانين وثلاثمائة للهجرة^(١) ، وروز آسمان (كز)
من ماه آذر سنة ثلاث وستين وثلاثمائة ليزدجرد ، فكان (ل نج له) .
وحصله بعد الانقلاب لنصف نهار يوم الإثنين روز انبران (ل)^(٢) من
آذرمه (ل نج لب) . فاستدل بذلك أيضاً على أن الانقلاب كان قبل
لصف ليلة يوم الأحد بشيء يسير .

ثم احتاج أن يَحَقِّقَ ارتفاعى المنقلين ، وقد علم أنه وإن لم يحصل
بعد الحركات الوسطى والمختلفة للشمس وموضع الأوج ، فإن التنى في
ترجيحات المحدثين منها غير مخالف للحقيقة بما يحس ، وخاصة إذا أراد
أن يستعملها لقسمى نزره القدر ، فقصده للانقلاب الصيفى ، وقد كان وجد
بعده من نصف نهار يوم السبت اثنتى عشرة ساعة ، وحركة الشمس
فيها في ذلك الموضع // بزيغ البتائى (٥ كح لو) بالتقريب . وعاد ٩٥
إلى الشتوى ، فوجد ما بين نصف نهار يوم الجمعة المتقدمة له إليه
ستاً^(٣) وثلاثين ساعة ، وحركة الشمس فيها في ذلك الموضع (ا لا مح) .

وليكن فلك البروج دائرة (ا به)^(٤) ونقطتا (ج) (هـ) تقطى^(٥)
المنقلين . أما الصيفى فـ (ج) ، وأما الشتوى فـ (هـ) ، ونصل قطر
(جه) ثم نفرض (ا) النقطة التى حصل ارتفاعها يوم السبت ، و (ب)
ليوم الأحد ، ولتساوى ارتفاعيهما تساوى (ا ج) (جب) في الحس :
و (ا ج) هى التى حصل مقدارها (٥ كح لو) ، ونفرض (د) التى
حصل ارتفاعها يوم الجمعة^(٦) ، و (ح) ليوم الإثنين ، ونصف ما بين

(١) ساقطة في ج . (٢) في الأصل و ج : ا .

(٣) في الأصل : ست . (٤) انظر الشكل ١١ في ص ١٠٥ .

(٥) في الأصل : نقطتا .

(٦) في ج : هى التى حصل ارتفاعها يوم السبت ، يدلان من يوم الجمعة ، وهو خطأ .

(ح) (د) هو (ك) ، لأن ارتفاع (ح) أقل من ارتفاع (د) ،
 فد (ح) أقرب إلى المقلب . و (كح) الذى هو نصف (د ح) هو
 (ا لا مح) . وفضل ما بين ارتفاعى (د) (ح) ثلاث ثوان ، وهى
 تفاضل ميلهما^(١) . وإذا اختلف الميل فى موضع (ح) فى جهة واحدة
 من المقلب بثلاث ثوان ، سارت الشمس خمس دقائق بحسب حركات
 الزيج المذكور .

وتدبر على قطب (هـ) ويبعد (هـ) مدار (د ط) ، فتكون
 (ط) هى النقطة التى ميلها وارتفاعها وبعدها من المقلب مثل نقطة
 ٩٦ (د) فيها . فتفاضل^(٢) // ما بين ميلى تقطعى (ح) (ط) إذن
 ثلاث ثوان ، وقوس (حط) خمس دقائق . فإذا زادها على (كح) ،
 صارت الجملية (ا لو مح) ، وهى قوس (كط) . فأخذ ذلك بُعد
 (ط) من أول الجدى أعنى (هـ) ، وليس ذلك كذلك . فإن
 (طه) المطلوب بعض (كط) المحصل ، ولكن (كه) نصف (طح) ،
 لأن نسبة (ده) إلى (دط) كنسبة (دك) إلى (دح) ، وهى نسبة
 النصف . فبالإبدال والتفصيل تكون نسبة^(٣) (كه) إلى (حط)
 نسبة النصف ، فإما أن يزيد (طح) على ضعف (حك) ، فيجتمع
 له (طكد) ، ويأخذ نصفه فيكون (هط) البعد المقصود بالحقيقة ،
 وإما أن يزيد نصف (طح) على (كح) ، فيعود إلى مثل ذلك . وإذا
 فعل أحدهما حصل له^(٤) (ا لد يح) بدل (ا لو مح) .

(١) فى ج : ميلها .

(٢) فى الأصل : يتفاضل ، وفى ج : يتفاضل .

(٣) فى ج : فتتبع .

(٤) فى الأصل و ج : فيه . ويرجع ذلك إلى أنه كان مكتوبة أولا

(ليد) وصح النسخ هذه الكلمة تحريلا إلى كلمة (له) .

ولمّا أخذ قوس (هـط) بذلك المقدار ، أخذ فضل ما بينه وبين (اج) ، فكان (اح يب) . وذلك بأن نخرج (ام) موازيا لـ (رجه) ، فيكون (مط) فضل ما بين (اج) (هـط) . ولأنّ ارتفاع (ط) مساوٍ لارتفاع (د) ، وقوس (طم) معلومة ، وما يختلف به للميل عند نقطتي (ط) (م) هو (وّة لب ل) ، فإنّه نقصه من ارتفاع (ط) ، أبقى (د) . فبقى (ل نج ب ل) ، وهو ارتفاع نقطة (م) التي بعدها من (هـ) المنقلب الشتوي // كبعد نقطة (ا) من (ج) المنقلب الصيفي . ٩٧ . وسمّي ارتفاع (م) أقلّ الارتفاعين المعدّل ، وارتفاع (ا) أكثر الارتفاعين المعدّل ، وفضل ما بينهما (مز د^(١) لزل) على ما استخرجه . ولكنّه قد سها في خلال العمل كما قلت ، فإن أخفق عمله ، خالف أقلّ الارتفاعين المعدّل المقدار ، الذي خرج له ، وإن كان بشيء^(٢) لا يحسّ به . .



(شكل ١١)

ثمّ ليكن (حج)^(٣) من فلك نصف النهار مقدار [ضعف^(٤)] :

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| (١) في ج : ك | (٢) في ج : ثينا . |
| (٣) انظر للشكل ١٢ في ص ١٥٧ . | (٤) زيادة يفضيها الجيال . |

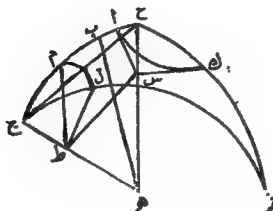
الميل الأعظم ، ومركز الكرة (٥) . ونصل (حه) (جج) ، ونهب^(١) أن (ح) للمنقلب الصيقي ، و(ج) للشئوى . ونقيم على فلك نصف النهار على كل واحد من نقطتي (ح) (ج) دائرة عظيمة ، فيكون (زح) من فلك البروج ، والمنقلب الصيقي منه على (ح) ، ويكون (زج) منه ، والمنقلب // الشئوى على (ج) . وقد حصل له ارتفاعا ٩٨ نقطتين متساويتى البعدين من (ح) (ج) ، وليكونا (ك) (ل) ، فتكون قوس (حك) مساوية لقوس (جل) . وندير على قطب الكل مدارى (كا) (لم) ، فيكون (ا) يمر نقطة (ك) على فلك نصف النهار ، و(م) يمر (ل) عليه ، و(ام) ما بين الارتفاعين المعدلين . ونخرج (هب) على منتصف (ام) الفصل المشترك بين سطح معدل النهار وفلك نصف النهار ، و(اس) (مط) موازيان له . ونصل (كس) (لط) فيكونان عمودين^(٢) على خطتي (حه) (جه)^(٣) ، لأنهما من القصبلين المشتركين بين سطحي (جز) (مل) وسطحي (حز) (كا) . وهذه السطوح قائمة على سطح دائرة (حجج) ، فقصبولها المشتركة قائمة على سطحها والخطوط التي فيه . ف(كس)^(٤) جيب (حك) ، و(سه) جيب (زك) تمام (كج) ، و(لط) جيب (جل) ، و(هط) جيب (زل) تمام (لج) ، و(سط) مساوي لوتر (ام) ، وهذه كلها معلومة . ومثلثا (هسط) (هحج) متشابهان . فنسبة (هس) جيب تمام بعد إحدى النقطتين من المنقلب^(٥) إلى (سط) ، وتر ما بين الارتفاعين المعدلين ، كنسبة (هح) الجيب كله إلى (جج) وتر ضعف الميل الأعظم . ولذلك ضرب

(١) في ج : ونهب . (٢) في ج : عموديين .

(٣) في ج : هه . (٤) في ج : فس ك .

(٥) في الأصل : المنقلب .

وتر (سط) وهو (مز نه كو) // في الجيب كآه وهو (س) ، فالجمع ٩٩
 (٢٨٧٥ كو) ^(١) فحفظه ، وتقص (حك) وهي (٥ كج لو) من
 (ص) ، فسقى (فط لا كد) ، وهي (كر) ، و(سه) جيبها
 (نط نط نج) ، وقسم عليه المحفوظ فخرج (مز نه لاله) ، ونصفه
 فكان (كج نز) ^(٢) مه مح ، وهو جيب (حب) الميل وقوسه
 < كج لب كا > . .



(شكل ١٢)

فأما هذا السدس الفخرى فقد فاق ما عمل قبله وبعده عظما وصحة ،
 إذ كان أبو محمود أوحده زمانه في صناعة الاصطرلابات وسائر الآلات ،
 وكانت نتيجته في مقدار الميل أولى بأن يعمل عليها ، ويقاس إليها ازدياد
 الميل الأعظم وتقصانه ، إذ كان يضبط به الثواني فكيف الدقائق ! إلا
 أن أبا محمود // أخبرني شفاها بفساد تحليل الرصد بتحريك القبة التي ١٠٠

(١) في ج : ٢٩٧٥ ك .

(٢) في الأصل و ج : م .

فوق الطاق إلى أسفل نحو شبر ، وقلة اهتزازه لتصحيح . ويشهد على ذلك نقصان مقدار الميل الذى وجد عن المقدار الذى وُجد عليه حوالى زمانه ، مما قد تقدم ذكره ومما سيأتى وصفه .

وذلك أنه إذا كانت دائرة نصف النهار (ا ب د) ^(١) على مركز (هـ) ، و(ا) منها لسمت الرأس ، و(ب) لممر المقلب الصيقي عليه ، و(ج) لممر المقلب الشتوى ، حتى يكون (ب ج) ضعف الميل ، وليكن (د ح) من الدائرة التى عمل منها السدس الفخرى ، فتكون (هـ) الثقبه المعمولة فوق الطاق لأنها مركز السدس ، وهو قائم مقام مركز الكل فى الحس . والشعاع الصيقي ينفذ فيها على هيئة (ب هـ) ، والشعاع الشتوى مثل (ج هـ) ، فيكون (ح ز) [ضعف] ^(٢) الميل الأعظم ، لما بين قوسى (ب ج) (ح ز) من المشابهة .

فإن فرضنا الثقبه منحنية إلى (ط) أسفل ، كما ذكر أبو محمود ، عند المقلب الشتوى ، دخلها شعاعه على هيئة (ج ط ك) ، فكان (ك ز) [ضعف] ^(٣) الميل الموجود ، وهو أنقص من (ح ز) الحقيقى . فكلما زادت الثقبه تسافلا ازداد ما يوجد ^(٤) بها من مقدار // الميل تصاعدا ، حتى إن أفرطت فى الزول أمكن أن يقع الشعاع الشتوى الفاسد على الشعاع الصيقي الصحيح ، فيسطل وجود الميل بل يتجاوز ذلك الموضع كهية شعاع (ج ط) النافذ فى ثقبه (ل) ، فكان (دم) ^(٥) تمام الارتفاع الشتوى أقل من (ح ز) تمام الارتفاع الصيقي ، وذلك خلاف الوجود .

(١) انظر الشكل ١٣ فى ص ١٠٩ .

(٢) زيادة لازمة لتصحيح القصور . (٣) فى ج : يؤخذ .

(٤) فى الأصل و ج : م .

وأيضاً فإن^(١) في ذلك الشكل المتقدم^(٢)، الذي فيه استعمل هذان الارتفاعان ، نخرج من (هـ) عموداً على (طز) فيكون مساوياً لجيب ميل المدار ، وهو وتقتد مدار المقلب ، ونسبة (طو) إلى (وى) كنسبة (يه) إلى (زه) ، ف(زه) معلوم . ونسبة (زه) إلى العمود الواقع من (هـ) على (زط) ، كنسبة (طى) إلى (طو) ، فذلك العمود معلوم ، وهو جيب الميل الأعظم .

وردف^(٣) هذا اليوم من التشاويش بين كبيرى خوارزم ما أحوج ١٠٣ إلى تعطيل ذلك والتحصين ، ثم الاستئمان والاغتراب عن الوطن // : ولم يستقرّ بي بعدها القرار يرضع سنين ، حتى سمح الزمان باجتماع الشمل ، فأكرهت من أحوال الدنيا^(٤) على ما حسدنى عليه الجاهل ، وأشفق علىّ فيها الشفيق العاقل .

ثم تفرغت للرصد قليل تفرغ في أيام الأمير الشهيد أبى العباس خوارزم شاه ، أنار الله برهانه . وحصلت أعظم الارتفاع مع الارتفاع الذى لا سمته له^(٥) ، على ما تقدم ذكره في استخراج عرض البلد^(٦) . ولم يحكّ الحول إلاّ مع استئصال واجتياح لم يفتن لهما للاشتغال بالروح مدّة مديدة ، أسفر عقباها عن أمن لا يتسع للعود إلى الحال الأولى ، والاشتغال بما هو بمثل أولى^(٧) :

فأما أعظم الارتفاع بالجرجانية فقد كان (عابح) ، وأما تمام

(١) هكذا في الأصل . وقرئ أن تكون : فلذا .

(٢) انظر للشكل ٦ في ص ٧٩ .

(٣) تبدأ من هنا . فقرة أخرى مما نشر في ب .

(٤) في ب : الزمان . (هـ - هـ) هذه العبارة سقطت في ب :

(٥) إلى هنا تنهى الفقرة الملتصقة في ب :

العرض بحسب ما قدمنا في ذلك الشكل ، فهو (مز م ب ي) . وفضل ما بينهما (كج له ن) ، وهو الميل الأعظم . وأما على الوجه الآخر ، فإننا إذا ضربنا (وى) في (به) اجمع روايع ٨٨٩٧٦٣٥٤٦٤^(١) ، وإذا قسمناها على (طو) خرج (زه) ثواني ١١٦٨٩٧ ، ولكن لما كنا نحتاج أن نصرب (زه) فيما قسمنا عليه وهو (طو) ، ثم نقسم على (طى) ، تركنا القسمة على (طو) اختصارا ، وقسمنا ما كان اجمع // من ضرب (وى) في (به) على (طى) ، فخرج (كدا هـ) ٩٠٤ ذلك العمود النازل من (هـ) على (ز ط) ، وقوسه (كج له ن) للميل الأعظم .

ثم^(٢) اتفق بعد ذلك رصد غاية الارتفاع بغزنة في المنقلب الصفي ، فوجدته في كل واحدة من سنتي ثمان وتسع وثمانين^(٣) ليزدجرد ، ثمانين جزءا . ووجدت ارتفاع نصف نهار المنقلب الشتوي في ستة ثمان وثمانين وثلاثمائة ليزدجرد اثنين وثلاثين^(٤) جزءا وسلسا^(٥) . يكون الميل الأعظم (كج له) ، وعرض غزنة (لج له) والله الموفق^(٦) .
والذى نقل من الهند في زيجهم المعروف بالسند هند ، من مقدار الميل فهو أربعة وعشرون^(٧) جزءا سواء . ومن طالع أعمالهم وجدها من البعد عن التحقيق بحيث لا يثق في أرسادهم بادعاء تلغيق : ولكن القوم

(١) في ج : ٨٨٩٦٣٥٤٦٤ .

(٢) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر في ب :

(٣) أى وثلاثمائة .

(٤) في ب : اثني .

(٥) في الأصل و ج : سلس . وهو خطأ والصواب أن يكون : خسة أسداس .

(٦) إل هنا تنتهى الفقرة المنشورة في ب .

(٧) في الأصل : وعشرين .

بسبب نزوح ديارهم وشدة كثافتهم ، وضنتهم على الشيء النزر يراجون
رائحته ، واعتقاد العامة فيهم الحكمة ، مع خلوهم عنها ، ومهولة تلك
الأعمال بالقياس إلى الحقيقة ، قد كثر متعصبوهم الذين لا يلتفتون إلى
عيان ، ولا يكتثرون ببرهان ، ولا يبالون بالارتكاب فادّعوا لهم .

١٠٥٠ ومنهم محمد بن عليّ المكنى ، على ما ذكر في المدخل إلى أحكام //
النجوم في الميل ، أن هذا التفاوت إنما هو بسبب أن أرصادهم مقيسة
إلى مركز العالم ، ورصد غيرهم مقيس إلى بسيط الأرض . وبه اقتصر
أولئك السامعون من غير مسبك له^(١) ولا تخلص . ويجب أن أعير
هذا الكلام بجميع وجوهه ، فإني لا آبي قبول الحق من أي
معدن وجدته .

فليكن (١) سمت رأس الراصد ، و (ح) موضعه على بسيط
الأرض ، و (هـ) مركز العالم ، و (ا ب ج) من فلك نصف النهار ،
و (ب) فيه ممرّ المقلب الصيفي ، و (ج) ممرّ المقلب الشتوي ،
فيكون (ب ج) ما بين المقلبين وهو ضعف الميل الأعظم . فأمّا من عددنا
أعمالهم ، فقد وجدوا هذه القوس بخطّي (ح ب) (ح ج) ، وأمّا ما حكى
عن الهند ، فهو وجوده بخطّي (هـ ب) (هـ ج) . أمّا فعلا فلا سبيل إليه ،
إذ لا وصول إلى مركز العالم ، ولكنّه بالتحويل إليه من (ح) إذا^(٢)
سكان كل واحد من (ح) (هـ) (هـ ا) معلوما :

(١) ساقطة في ج =

(٢) انظر الشكل ١٤ في ص ١١٤ . (٣) في ج : د .

(٤) في الأصل : ح إذا ، وقد حُصفت في ج إلى ح ١٨١ .

ونخرج (بـج) على استقامته ونزل عليه عمود (هـز) ، فيكون جيب
زاوية (ز به) في الدائرة التي نصف قطرها (هـب) . ونخرج أيضا
(جـج)^(١) على استقامته ، ونزل عليه من (هـ) عمودا ولا يمكن أن
يكون على استقامة (هـز) ، فإن أمكن فليكن (هـز ط) ، في مثلث // ١٠٦
(حـزط) زاويتا (ط) (ز) قائمتان ، وهذا خلف : وإذا كانت
زاوية (ز) قائمة كانت (ط) حادة بالضرورة ، فالعمود الواقع على
(جـج) من (هـ) يقع فيما بين (ط) (ح) ، وليكن (هـكم) وهو
جيب زاوية (حـجـه) في مثل تلك الدائرة . و(هـك)^(٢) يقوى^(٣) على
(هـز) (زك) فهو أعظم من (هـز) ، لكن^(٤) (هـك) بعض (هـم) ،
فـ(هـم) أعظم بكثير من (هـز) ، فزاوية (جـ)^(٥) أعظم من زاوية
(بـ) ، وزاوية (اـبـ) تمام ارتفاع المتقلب الصيقي بالوجود
تفضل على زاوية (اـهـب) ، لارتفاعه بالقياس إلى المركز ، بزاوية (حـجـه)
اختلاف المنظر . وكذلك زاوية (اـحـجـ) التي للمتقلب الشئى فضل
على زاوية (اـهـجـ) بزاوية (حـجـه) : واختلاف المنظر نقصان^(٦) من
تمام الارتفاع ، فإذا نقصناهما^(٧) منهما^(٨) ثم أخذنا فضل ما بينهما ، كان
أقل من فضل ما بينهما من غير نقصان اختلاف المنظر منهما بفضل
ما بين زاويتي (بـ) (جـ) ، لأن زاوية (جـ) أعظم من زاوية (بـ) .

(١) في ج : حـج . (٢) في ج : هـ م ك .

(٣) في ج : تقوى . (٤) في ج : د .

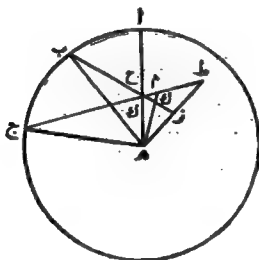
(٥) في ج : ينقصان .

(٦) لى نقصنا زاويتي اختلاف المنظر .

(٧) لى من تمام الارتفاعين .

فلقد كان يجب أن يكون الميل عند الهند أقل^(١) مما^(٢) يجده الراصدون .

فإن عكسوا الأمر وزعموا أن رصد الهند معدّل باختلاف المنظر ،
 ١٠٧ ورصد غيرهم غير معدّل به ولا محوّل إلى سطح الأرض // ، بسبب
 أن قياس هؤلاء بالخلق التي تجري مراكزها مجرى مركز العالم ،
 وأرصاد الهند بالأظلال ، فقد فرغ لهم من هذا ، وقد سلمناه^(٣) لهم
 إلى أن نحكّه بمحكّهم . ولا خلاف بينهم وبين غيرهم ، أن أعظم مقدار
 اختلاف المنظر يقصر^(٤) عن نصف حشر الجزء ، والذي فيها بينهم
 في الميل هو رُبع وسدس جزء ، على أن عرض القمر عندهم أنقص ممّا
 عند بطلميوس بنصف جزء . فهما ادّعوا للهند مركز (هـ) كذبت
 دعواهم في الميل ، ومتى ادّعوا لهم نقطة (ح) كذبهم مقدار عرض
 القمر ، إلا أن يرجعوا فيجعلوهم كغيرهم . .



(شكل ١٤)

(١) في الأصل و ج : فيها .

(٢) في ج : ينقص .

(٣) في ج : سلمنا .

ونضع الرصد تحت مدار المنقلب الصيفي حتى تكون (ب) ^(١) على سمت الرأس ، فيكون ضعف الميل الأعظم هو تمام ارتفاع المنقلب الشتوي ، أعني (ا ج) ^(٢) // ، فأما بالعيان فهو (أج) ، وأما بالقياس ١٠٨ إلى مركز (هـ) فهو زاوية (اهج) ^(٣) ، التي هي أنقص من زاوية (أج) ^(٤) بزاوية (حجه) ، فهو كذلك أنقص لا يزيد ، وإن كان نقصانه من الزاوية بحيث لا يمكن أن يعلقوا به لوعقلوا .



(شكل ١٥)

ونضع الرصد أيضا على خط الاستواء ، فيكون (ا) ^(٥) على منتصف ما بين (ب) (ج) ، ويكون (ا ب) تمام ارتفاع المنقلب الصيفي ، و (ا ج) تمام ارتفاع المنقلب الشتوي ، ومجموعهما هو ضعف الميل الأعظم . فإذا حوّل من موضع الرصد إلى المركز صار بمقدار زاوية (بج) ، وهي أنقص من زاوية (بج) بمجموع زاويتي (ب) (ج) . فالأمر واحد كيف ما تصرف الحال بالرصد ، فإذا لم لا يحصل لقول ذلك القائل . //

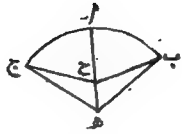
١٠٩

(١) انظر الشكل ١٥ . (٢) ف ج : ا ح .

(٣) في الأصل و ج : ا ب .

(٤) في ج : ا ح .

(٥) انظر الشكل ١٦ في ص ١١٦ .



(شكل ١٦)

وبعد ذلك فكل ما أوردناه شواهد تتضافر وتتعاون على أن مقدار الميل الأعظم هو ثلاثة وعشرون جزءا وثلاث وربع جزء ، وأن ما يوجد في بعضها من يسير زيادة أو نقصان ، إنما هو بسبب الآلة ، وخاصة نقصان الذي وجدته أبو محمود ، ولزيادة التي حكاهما نظيف في رصد أبي سهل ، فإنهما محمولان ضرورة على الآلة ، لأننا وجدنا كمور أجزاء الميل سنة رصد الخجندى غير قاصرة عن^(١) الثلث والربع ، ولا زائدة عليهما .

وبن ثبت ما تقدم ذكره في جداول احتراسا بتكرير ذكره عن تصحيح النسخ ، وحصر الجملة حتى يقع على كلها البصر دفعة .
والواجب أن يكون تفاضل أعظم الارتفاعين في كل بلدين مساويا لتفاضل^(٢) عرضيهما ، وإنما يقع فيما في الجداول الاختلاف بسبب أن أعظم الارتفاع معلق بالميل ، وعرض البلد بما بين أعظم الارتفاع وأصغره ، ولاختلاف وجودهم الميل يمكن أن يقع فيهما^(٣) ١١٠ أو في أحدهما سهو ، والله الموفق . //

(٢) في الأصل : ليفاضل .

(١) في ج : عل .

(٢) أى في الارتفاعين .

القول في معرفة عرض البلد والميل الكلتى والجزئى أحدهما من الآخر

قد تقدم معرفة كل واحد من عرض البلد والميل الكلتى بانفراده من غير حاجة إلى الآخر ، وهما شبه المضافين ، بأحدهما يستعان على الآخر ، وربما يمينان على تحصيل فوائد في هذا الفن . ونريد الآن أن نصرف القول إلى ذلك .

فأقول : إما إذا كان الميل الأعظم أو الميل الجزئى — أعنى ميل مدار غير المنقلب — معلوما وقُصِرَتْ همتنا على معرفة عرض البلد ، فإننا نرصد للشمس ارتفاعا معلوم السميت ، فيصير عرض البلد عندنا معلوما بذلك : إما أن يكون على نصف النهار ، وإما أن يكون على خط الاعتدال ، وإما متتحيا عنه نحو الجنوب أو الشمال .

فإن كان الارتفاع لنصف النهار : فلإما أن يكون جنوبيًا عن سمت الرأس ، وإما أن يكون شماليًا عنه ، وإما أن يكون على قمة الرأس .

ولتكن لللك دائرة (أبجد)^(١) على مركز (هـ) فلك نصف النهار ، و (ا) سمت الرأس ، و (ب) نقطة الجنوب ، و (هـ ز) الفصل^(٢)

المشترك بين سطحه وسطح معدل النهار ، فيكون (از) العرض // ١١١ المطلوب . فإن كان ارتفاع نصف النهار جنوبيًا عن سمت الرأس ، أعنى مأخوذا من نقطة (ب) ، وميل الشمس جنوبى سواء كان جزئيا أو الكلتى

(١) انظر الشكل ١٧ ف ص ١١٨ . (٢) في الأصل : للنشل .

مثل (ز ح) ، فيكون الارتفاع (ب ح) ^(١) فإننا تأخذ فضل ما بين (ا ح)
تمام الارتفاع وبين (ز ح) ميل الشمس ، فيكون (ا ز) عرض البلد .

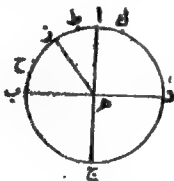
وإن كان الارتفاع مأخوذاً من (ب) نقطة الجنوب ، وميل الشمس
شمالياً مثل (ز ط) ، كان الارتفاع (طب) ، ونجمع (ا ط) تمام
الارتفاع إلى (ز ط) الميل ، فيجتمع (ا ز) عرض البلد .

وإن لم يكن للشمس ميل ، كان الارتفاع (ز ب) : وتماه (ا ز)
عرض البلد .

وإن كان الارتفاع رباعاً تماماً ، والشمس ذات ميل ، كان (ا ز)
الميل مساوياً لعرض البلد .

وإن كان ارتفاع نصف النهار مأخوذاً من (د) نقطة الشمال ،
مثل (د ك) ، نقصنا (ا ك) تمام الارتفاع من (ز ك) الليل ، فيبقى
(ا ز) عرض البلد .

وإن كانت الشمس عديمة الميل ، وارتفاعها ربع تمام ، أو كانت
١١٢ ذات ميل وارتفاعها مساوياً لتمام ميلها ، فنحن على خط الاستواء // • .



(شكل ١٧)

(١) في الأصل و ج : بر .

مثاله أنى^(١) يوم كتبتى هذا الفصل ، وهو يوم الثلاثاء غرة جمادى الآخرة سنة تسع وأربعمائة للهجرة ، كنت بجيفور^(٢) قرية إلى جنب كابل ، وقد حملت^(٣) شدة الحرص على رصد عروض هذه المواضع ، وأنا ممتحن بما أظن أن نوحاً ولوطاً عليهما السلام لم يمتحنا بمثله ، وراج أن أكون ثالثهما في نيل رحمة الله والغيث بمنته^(٤) . ولم أتمكن من آلة للارتفاع ، وأعوزنى وجود شيء من المواد التى منها تهيأ ، فخططت على ظهر تحت الحساب قوساً من دائرة انقسمت أجزاءها بستة أقسام ، يكون كل واحد منها حشردقائق ، ووزنتها في التعليق بالشواقل ، فكان الارتفاع من جانب الجنوب (مه ٥) ، والشمس يزيج البتاني في الميزان (كولو) ، يكون ميلها نحو الجنوب (ى بط) ، زدته على الارتفاع الموجود بالرصد ، فاجتمع (نه بط) ، وذلك تمام عرض كابل ، والعرض نفسه (لدا) .

ومثال آخر : وهو أن أبا الفضل بن المميد ، أمر بقياس ارتفاع نصف نهار يوم السبت الثانى عشر من شعبان سنة تسع وأربعمائة للهجرة ، بمدينة قاسان^(٥) ، والشمس في (يع لز) من الميزان ، فوجد يزيج الصفائح الذى عمله له^(٦) أبو جعفر // الخازن ، (ن ٥) ، وميل ١١٣

(١) تبدأ من هنا فقرة ما نشر في ب . وفيها : والى .

(٢) في ج : بجيفور . و ب : بجيفور . ولم نشر حل ذكر هذه القرية في الرابع الى بين أيدينا .

(٣) في الأصل و ب : وحلى .

(٤) إل هنا تنهى الفقرة المنشورة في ب .

(٥) هذه المدينة تقع في وسط إيران وهي معروفة الآن باسم كاشان .

(٦) سابقة في ج .

الشمس (زك) ، فارتفاع الاعتدال (نرك) ، و عرض قاسان (لب م) . ومعلوم أن في الارتفاع تخليطاً ، لأن قاسان متوسطة بين إصهان - و عرضها أكثر من هذا المقدار - وبين الرى ، و عرضها كذلك . وفي عكس ذلك إذا حصل لنا ارتفاع نصف النهار ، وأردنا معرفة ميل الشمس ، وقد تقدمت معرفتنا بعرض البلد ، فإننا ننظر : إذا كان الارتفاع من جهة الجنوب مساوياً لتمام عرض البلد ، مثل (ز ب) ، فإن الشمس على فلك معدل النهار عديمة الميل . وإن كان أقل من تمام عرض البلد مثل (ب ح) ، كان فضل ما بينهما ، أعنى (ز ح) ، هو الميل في جهة الجنوب . وإن كان أكثر من تمام عرض البلد مثل (ب ط) ، أو (ا ب) ، كان فضل ما بينهما ، أعنى (ط ز) أو (ا ز) ، هو الميل في جهة الشمال . وإن كان الارتفاع من جهة الشمال مثل (د ك) ، كان مجموع (ا ز) عرض البلد إلى (ا ك) تمام الارتفاع هو (ز ك) الميل .

مثاله أنى^(١) وجدت بالجرجانية في دار الإمارة ، كانت بها ، ارتفاع نصف نهار يوم الاثنين الحادى عشر من شهر ربيع الآخر سنة سبع وأربعمائة للهجرة ، وروز آبان (ى) من مهر ماه سنة خمس ١١٤ وثمانين وثلاثمائة ليزدجرد // ، واليوم السابع عشر من أيلول سنة ألف وثلاثمائة وسبع وعشرين للإسكندر ، فوجدته (مز م ب^(٢)) ولأنه أكثر من تمام عرض الجرجانية وهو (مز م ج^(٣)) ، فإن الفضل بينهما وهو (م ج^(٤)) هو ميل الشمس نحو الشمال ، والاعتدال الخريفى كائن

(١) تبدأ من هنا فقرة ما نشر في ب .

(٢) في ب : م . (٣) في الأصل و ب : ح .

(٤) في ب : .

بعد نصف النهار بساعة واحدة مستوية . وهذا رصد جعلته أصلا
في تعرف حركة الشمس الوسطى في كتاب التطريق^(١) إلى تحقيق حركة
الشمس^(٢) .

وإذا كان عرض البلد وميل الشمس معلومين معا ، وطلبنا معرفة
ارتفاع نصف النهار ، فإننا نقص الميل الجنوبي من تمام عرض البلد ،
ونزيد عليه الميل الشمالي ، فيحصل ارتفاع نصف النهار جهة الجنوب ،
إلا أن يكون الحاصل فاضلا على الربع مثل (با ك) ، فإننا حينئذ
نقص ذلك الحاصل من مائة وثمانين أجزاء نصف الدور ، وهي (باد) ،
فيبقى (دك) ارتفاع نصف النهار من جهة الشمال .

وإن كان الارتفاع المرصود على الدائرة التي لا سمت لها ، والمطلوب
عرض البلد ، فإننا نعيد من الشكل المتقدم لمثله ما نحتاج إليه بأوضاعه
وأرقامه :

وليكن (ل ع)^(٣) جيب الارتفاع المرصود على (ه ب) خط
الاعتدال ، ونزل عمود // (ع ك) على (ل ف) ، فيكون مساويا ١١٥
لجيب ميل الشمس ، ولأن زاوية (ل ف ع) بمقدار تمام عرض البلد ،
وزاوية (ف ع ل)^(٤) قائمة ، فإن زاوية (ف ل ع) الباقية بمقدار عرض البلد .
ونسبة (ل ع) جيب الارتفاع المرصود إلى (ع ك) جيب ميل الشمس ،
كنسبة جيب زاوية (ل ك ع) القائمة إلى جيب زاوية (ع ل ك) عرض

(١) لعله المذكور باسم كتاب « التطبيق إلى تحقيق حركة الشمس » عند : (Boillot)
ص ٢٠٩ الرقم ١٠١ .

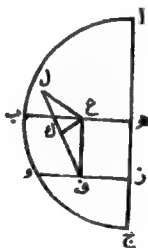
(٢) إلى هنا تنتهى الفقرة المتشورة في ب .

(٣) انظر الشكل ١٨ في ص ١٢٢ . (٤) في ج : ف ع ك .

البلد . فإذا ضربنا جيب ميل^(١) الشمس في الجيب كله ، وقسمنا المجموع على جيب^(٢) الارتفاع الذي لاسمت له ، خرج جيب عرض البلد .

وإن كان المعلوم مع هذا الارتفاع عرض البلد ، والمطلوب ميل الشمس ، ونسبة (لع) جيب الارتفاع إلى (عك) المطلوب ، كنسبة جيب زاوية (لكم) القائمة إلى جيب زاوية (عك) عرض البلد ؛ فإننا نضرب جيب الارتفاع الذي لاسمت له في جيب عرض البلد ، ونقسم المجموع على الجيب كله ، فيخرج جيب ميل الشمس في الشمال ، فإن هذا الارتفاع لا يكون إلا للمدارات الشمالية فقط .

وكذلك إذا كان المقروض ميل الشمس معلوماً ، وأريد الارتفاع الذي لاسمت له في بلد معلوم العرض ، فإننا نضرب جيب ميل الشمس في الجيب كله ، ونقسم المبلغ على جيب عرض البلد ، فيخرج ١١٦ جيب الارتفاع الذي لاسمت له . //



(شكل ١٨)

وإن كان سمت الارتفاع المرصود متنحياً عن خط الاعتدال في إحدى الجهتين ، وفرض ميل الشمس معلوماً وعرض البلد مطلوباً ، وكان^(٣)

(١) هذه العبارة بين السطور .

(٢) هكذا في الأصل . وفي ج : وكان [المراد] لاسمت .

السمت كان (هم) ^(١) ، ويُعلمه عن خط الاعتدال وهو (بم) معلوم
بالرصد ، ونسبة (هم) جيب تمام الارتفاع المرصود إلى (عص)
حصة السمت ، كنسبة (هم) الجيب كله إلى جيب (بم) .

فلذلك إذا ضربنا جيب تمام الارتفاع في جيب السمت وحفظنا المبلغ ،
ثم قسمناه على الجيب كله ، خرج (عص) حصة السمت . ونصل
(صل) ، وننزل عمود (صك) على (لف) ، فيكون // مساويا ١١٧
لجيب الميل ، و (صل) لقوته على (لع) (عص) المعلوم ، معلوم ،
ونبته إلى (عص) كنسبة جيب زاوية (لعص) القائمة إلى جيب
زاوية (علص) .

فإذا ضربنا كل واحد من جيب الارتفاع المرصود وحصة السمت
في نفسه ، وقسمنا المحفوظ على جذر المبلغ ، خرج جيب زاوية (علص) ،
وقوسه هي الأولى :

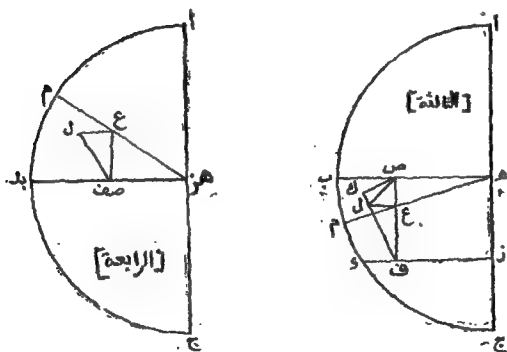
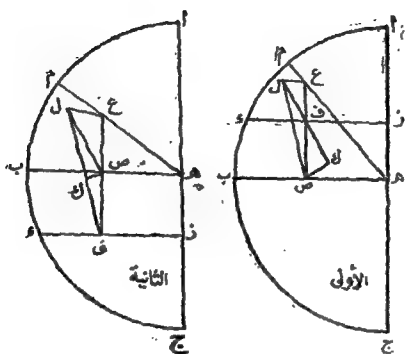
ونسبة (صك) إلى (صل) ، كنسبة جيب زاوية (صلك) إلى
جيب زاوية (صكل) القائمة ، فإذا ضربنا جيب الميل في الجيب كله ،
وقسمنا المبلغ على الجذر ، خرج جيب زاوية (صلك) ، وقوسه
هي الثانية .

فأما في السمت الجنوبي والميل الجنوبي ، فإن فضل ما بين القوس
الأولى والثانية هو عرض البلد كالصورة الأولى :

وأما في السمت الجنوبي والميل الشمالي ، فإن مجموع القوسين هو عرض
البلد كالصورة الثانية .

وأما في السمت الشمالي ، فإن تمة مجموعهما إلى نصف الدور ، هو

(١) انظر الشكل ١٩ في ص ١٢٤ .



شكل (١٩)

عرض البلد ، لأن مجموعهما في الصورة الثالثة هو زاوية (علك) المتفرجة ،
وباقيا إلى تمام القائمتين هي زاوية (علف) التي لمرض البلد .

وأما إذا كانت الشمس عديمة الميل كالصورة الرابعة ، فإن ما // ١١٨
يخرج من القوس الأولى هو عرض البلد • // ١١٩

فإن فُرض في هذا الارتفاع وسمته للقصودين عرضُ البلد معلوما ،
وميل الشمس مطلوبا ، استخرجنا حصّة السمّت حتّى صار (عص)
معلوما ، // ونسبة (لح) إلى (عف) ، كنسبة جيب زاوية (عقل) ١٢٠
تمام العرض إلى جيب زاوية (علف) العرض : فإذا ضربنا جيب الارتفاع
في جيب عرض البلد ، وقسمنا المبلغ على جيب تمام العرض ، وأخذنا
فصل ما بين الخارج من القسمة وبين حصّة السمّت الجنوبيّ ، أو مجموعه
إلى حصّة السمّت الشماليّ ، كان الحاصل (صف) ، ونسبته إلى (صك) ،
كنسبة جيب زاوية (صكف) القائمة إلى جيب زاوية (كقص) المقدّرة
لتمام العرض . فإذا ضربنا ذلك الحاصل وهو (صف) في جيب تمام عرض
البلد ، وقسمنا المبلغ على الجيب كلّهُ ، خرج جيب ميل الشمس • .

فإن أُعطينا عرض البلد وميل الشمس معلومين معا ، وطولنا بالسمّت
المجهول ، وقد عُلِم ارتفاعه ، أو الارتفاع المجهول وقد عُلِم سمته ، فإنّا
للقسم الأوّل نقول : إنّ (صك) ^(١) جيب الميل معلوم ، وزاوية
(كقص) بمقدار تمام العرض ، ونسبة (صف) إلى (صك) كنسبة
جيب زاوية (صكف) القائمة إلى جيب زاوية (كقص) . فإذا ضربنا
جيب ميل الشمس في الجيب كلّهُ ، وقسمنا المبلغ على جيب تمام عرض // ١٢١
البلد ، خرج (صف) المحفوظ . وهو يقوّى على (صك) (كف) ،
ولهذا إذا ضربنا كلّ واحد ممّا خرج من القسمة وجيب ميل الشمس في

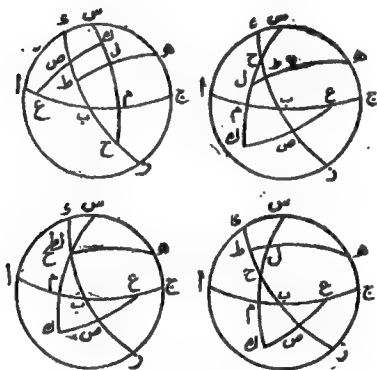
(١) انظر الشكل ٢٠ في ص ١٢٧ .

نفسه ، وأخذنا جنر فضيل ما بين المجمعين كان (كف) . ونسبة
(كف) إلى (كص) كنسبة (فع) إلى (عل) . فإذا ضربنا هذا الجذر في
جيب الارتفاع المقروض ، وقسمنا المجموع على جيب ميل الشمس ، خرج
(عف) . وفصل ما بينه وبين المحفوظ في الميل الثمالي ، ومجموعهما في
الميل الجنوبي ، هو حصّة السمّ ، ونسبته إلى جيب تمام الارتفاع كنسبة
جيب السمّ إلى الجيب كلّ . فنضرب حصّة السمّ في الجيب كلّ ،
ونقسم المبلغ على جيب تمام الارتفاع ، فيخرج جيب سمّ ذلك الارتفاع .

وللقسم الثاني : فليكن (ازجد) فلك نصف النهار ، و(دبز) نصف
معدّل النهار على قطب (ه) ، و(ابج) الأفق على قطب (س) ، ولتكن
الشمس على (ل) ، ونجيز عليها (سلم) (هلط) ^(١) ، فيكون (لط)
ميلها ، و(لم) ارتفاعها ، و(بم) سمتها ، وقد فُرض فيه السمّ معلوما
والارتفاع مجهولا ، ف(بم) (ما) معلومان ، و(طل) (سد) معلومان .
وندير على قطب (ح) ويبعد ضلع المربع دائرة (كصع) ، فيكون
١٢٢ (بج) مساويا // ل(ما) ، و(صك) مقدار زاوية (ح) ، ونسبة جيب
(بج) ^(٢) إلى جيب (عص) تمام (صك) كنسبة جيب (بج) الربيع إلى
جيب (جز) تمام (هـج) : فإذا ضربنا جيب تمام بعد السمّ عن الاعتدال
في جيب تمام عرض البلد ، وقسمنا المبلغ على الجيب كلّ ، خرج جيب
تمام زاوية (ح) ، فنقصه وننقص قوسه من تسعين ، فتبقى زاوية (ح) .
ونسبة جيب (حل) إلى حب (لط) كنسبة جيب زاوية (لطح)
القائمة إلى جيب زاوية (ح) . فإذا ضربنا جيب ميل الشمس في الجيب
كلّ ، وقسمنا المبلغ على جيب زاوية (ح) ، خرج جيب تقوّسه ،

(١) ف ج : د ل ك . (٢) ف ج : د ع .

فيكون قوسه الأولى وهي (لح) . ونسبة جيب (حسن) إلى جيبه (سد) ، كنسبة جيب زاوية (ملح) القائمة إلى جيب زاوية (ح) ، فإذا ضربنا جيب عرض البلد في الجيب كله ، وقسمنا المبلغ على جيب زاوية (ح) ، خرج جيب تقوسه ، فيكون قوسه الثانية وهي (سح) . فإن كان الميل جنوبيًا ، جمعنا القوسين^(١) الأولى والثانية . وإن كان شماليًا أخذنا فضل ما بينهما ، فيكون الحاصل تمام ارتفاع ذلك السمт المقروض . وإن كانت الشمس // على معدل النهار ، كانت القوس ١٢٣ الأولى هي تمام ذلك الارتفاع . .



(شكل ٢٠)

(١) في نج : القوس .

ومثاله من الارتفاعين التين وصلتهما وممتهما على ما تقدم ذكر مقاديرها^(١) : وقد حصل هناك (طو) (وى) (كت) . فإذا ضربنا فضل ما بين حصتي السمتين وهو (٥ م م ب) في جيب الارتفاع الأكبر ، وهو (كالط ند) ، اجتمع روابع ١٥٩٤٣٥٣٣٤٨ . فإذا قسمناها على فضل ما بين جيبى // الارتفاعين وهو (وى يو) ، خرج ١٢٦ (يط ل م ح) ، وفضل ما بينه وبين حصّة السمّت الأكبر (لبى مز) . فإذا ضربناه في فضل ما بين جيبى الارتفاعين ، اجتمع ٢٦٢٩٢٦٣٥١٢ روابع . وإذا قسمناها على ثوابى الوتر وهى ٣٠٥٤٥ ، خرج (كج ند ل ح) ، وهو جيب ميل الشمس ، وقوسه (كج كط و) .

ولا يعتمد^(٢) هذا فيما نحن بسيله ، لتردّده في مدارج الحساب ، ميثل ما يعتمد^(٣) عرض البلد ، للاتكّال فيه على الرصد دون الحساب . على أتى استظهرت له من عدّة جهات ، منها استقرأتى أكثر الدرجات المتساوية الميل المختلفى جهتيه ، بأن جمعت ارتفاعيهما الموجودين بالرصد في فلك نصف النهار ، ونصفت الجملة ، فخرجت الأنصاف فيها (مز م ح) مساوية تمام عرض البلد .

مثال بعضها : ارتفاع نصف نهار يوم الأحد السادس والعشرين من شهر ربيع الأول سنة سبع وأربعمائة للهجرة ، وروزارد (كه) من شهر يور ماه سنة خمس وثمانين وثلاثمائة ليزدجرد (نج له) . وارتفاع يصف نهار يوم السبت الذى قبله (نج نج) ، والشمس حينئذ بحساب

(١) ف ج : مقادير .

(٢) في ج : تعتمد .

١٣٧ زيچ حبش في برج السنبلة // (يه كب) : فإذا نقصنا منها إحدى عشرة دقيقة ، وهى التى وجدتها في هذه السنة بين العيان وبين حساب هــلـلـا التريج ، صارت من برج السنبلة في (يه يا) ، وعلى ذلك يكون ارتفاع نصف هذا البرج في فلك نصف نهار الجرجانية (نج لو) : وأيضاً فإنّ الموجود من ارتفاع نصف نهار يوم الثلاثاء السادس والعشرين من شهر ربيع الآخر ، وروز ارد (كه) من مهر ماه (مانج) ، وارتفاع نصف نهار يوم الأربعاء الذى يتلوّه (مال) ، والشمس حينئذ بحساب زيچ حبش في برج الميزان (يه ب) ، وينقصان الإحدى عشرة دقيقة فيه (يد نا) ، فارتفاع نصف هذا البرج في فلك نصف^(١) نهار الجرجانية (ما نب) . فإذا جمعنا الارتفاعين بلغ ذلك (صد^(٢) كج) ، ونصفه (مز مد) عرض البلد . وكلّ هذه الاعتبارات تساوى أو تزيد دقيقة أو تنقصها . :

وأيضاً فإنّنا إن سويّنا لوحاً مربّعاً ، وعلّمنا على وسطه علامة لنصبه شخص عليه مقسوم^(٣) بما نستحسنه من أنواع الأظلال : إمّا يائى عشر ليكون أصابع ، وإمّا بستة ونصف ليكون أقداما ، وإمّا بستين ليكون أجزاء . ثمّ فتحنا البركار بقدر ظلّ ميل الشمس // في ذلك الوقت ، وجعلنا تلك العلامة مركزاً ، وأدركنا عليه بتلك الفتحة دائرة ، ثمّ نصبنا الشخص على المركز نصبة قائمة ، ونصبنا اللوح معترضاً على خطّ نصف النهار ، أعنى مماسّ الضلع خطّ الاعتدال ، وجعلنا الشخص إلى جهة

(٢) في ج : نه .

(١) سابقة في ج .

(٣) سابقة في ج .

القطب الذى ميل الشمس فى ناحيته ، وحركنا اللوح قليلا قليلا وأدركناه على ذلك الضلع ، من غير أن يزول عن موازاة خط الاعتدال أو مماسه ، إلى أن يحصل طرف الظل على محيط تلك الدائرة المخطومة^(١) ، فتكون^(٢) الزاوية التى يحيط بها اللوح وسطح الأفق بمقدار تمام عرض البلد . وذلك لأن المدارات تقوم لمعدل النهار مقام المقنطرات للأفق ، فإذا احتسب بميل المدارات ارتفاعاً كان المدار مقنطرتة ، وظل المقنطرة الواحدة بعينها واحد . فإذا حصل الظل على المحيط المخطوط للمقنطرة الليل ، فقد حصل اللوح فى سطح معدل النهار فى الحس ، والشخص على استقامة المحور ، وحصلت الزاوية بذلك المقدار المذكور لأنها^(٣) زاوية تقاطع الأفق ومعدل النهار ، هنا إذا كان خط نصف النهار معلوم // ١٢٩ الوضع . فأما إذا كان مجهولاً ، فإنه يمكن أن يطلب لنصب اللوح موضع يلزم فيه طرف الظل يحيط الدائرة ، فإذا وُجد أنزل من منتصف ضلعه الأعلى شاقول ، ووصل بين مسقطه وبين منتصف الضلع الأسفل ، فيكون خط نصف النهار .

فهذه هى أقسام تعرف عرض البلد وميل الشمس مما يرصد^(٤) لما من الارتفاعات والسموات المتواخيين . ويمكن أن تحصل من الأسباب اللازمة لها من جهة المدارات^(٥) المختلفة باختلاف العروض أمور يستعان بها على تعرف أحد هذين المطلوبين من الآخر ، وهى : سعة المشرق ، ونصف قوس النهار . فإن حصل أحدهما بالرصد ، وأضيف إليه أحد المطلوبين معلوماً ، أمكن إخراج الآخر .

(١) فى ج : المخطومة . (٢) فى الأصل : فيكون .

(٣) فى ج : لانهار . (٤) فى ج : رُصد .

(٥) فى الأصل : المدار .

فليكن (ايجد)^(١) فلك نصف النهار ، و (ا هج) معدل النهار على قطب
 (ط) ، و (هـ د) أفق المسكن المفروض . وليكن (ح) مطلع جزء ،
 فيكون (حـ هـ) سعة مشرقه ، وكأنها محصلة بالامتتحان في البلد الذى عرضه
 (د ط) للعلوم . فنسبة جيب (هـ ح) سعة المشرق إلى جيب (حـ ك) ميل
 الجزء ١٣٠ ، كنسبة جيب (هـ د) الربيع إلى جيب (دـ ج) // تمام عرض البلد .
 فإذا ضربنا جيب سعة المشرق في جيب تمام عرض البلد ، وقسمنا المجتمع
 على الجيب كله ، خرج جيب ميل الجزء . وكذلك إن فُرض (حـ ك)
 الميل معلوما ، و (د ط) عرض البلد مجهولا ، والنسبة كما تقدّمت . فإذا
 ضربنا جيب ميل الجزء في الجيب كله ، وقسمنا المبلغ على جيب سعة
 المشرق ، خرج جيب تمام عرض البلد .

فإن رُصد بآلات الماء أو الرمل قوس نهارها ، كان نصفه (كا) ،
 وتعديل النهار (كه) ، فإن فُقرن به عرض البلد معلوما ، والميل مجهولا ،
 فلانّا نخرج (حـ د ل) (حـ ط مـ ع) على استداراتها ، وندير على قطب
 (ح) ويبعد ضلع المربّع قوس (لمسـ ص) ، فيكون (اـ ص) مساويا
 لـ (هـ ك) ، و (سا) مساويا^(٢) لـ (د ط) ، و (طـ مـ) مساويا لـ (حـ ك) .
 فنسبة جيب (طـ س) المساوى لـ (دـ ج) إلى جيب (سـ م) ، كنسبة
 جيب^(٣) (طا) الربيع إلى جيب (اـ ع) المساوى لـ (جـ ك) ، فـ (سـ م)
 معلوم ، وتمامه (سـ ص) معلوم . ونسبة جيب (سـ ص) إلى جيب
 (اـ ص) المساوى لـ (هـ ك) ، كنسبة جيب (سـ ط) المساوى لـ (دـ ج) ،
 إلى جيب (مـ ط) المساوى لـ (حـ ك) . فإذا ضربنا جيب تمام عرض
 البلد في جيب // تمام تعديل النهار ، وقسمنا المجتمع على الجيب كله ،

(١) انظر الشكل ٢٢ في ص ١٢٤ . (٢) في الأصل : مساو .

(٣) ساقطة في ج .

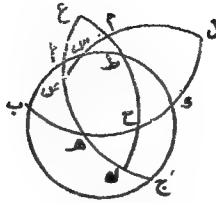
خرج جيب تقوسه ، ونقص قوسه من تسعين ، ونقسم على جيب ما يبقى مضروب جيب تعديل النهار في جيب تمام عرض البلد ، فنُخرج^(١) جيب ميل الجزء د .

وإن فُرض ميل الجزء معلوما وعرض البلد مجهولا ، فنسبة جيب (طح) إلى جيب (د ح) ، كنسبة جيب (طلك) الربيع إلى جيب (كج) ، فـ (د ح) معلوم . ونسبة جيب (حه) تمامه إلى جيب (هك) ، كنسبة جيب (طح) إلى جيب (طلد) ، فـ (طلد) معلوم . فإذا ضربنا جيب تمام ميل الجزء في جيب تمام تعديل النهار ، وقسمنا المجتمع على الجيب كلّهُ ، خرج جيب تقوسه وثلث قوسه من تسعين ، ونقسم على جيب ما يبقى مضروب جيب تمام ميل الجزء في جيب تعديل النهار ، فيخرج جيب عرض البلد . *

فإن رصد كلا سعة المشرق وتعديل النهار ، وكان كلا عرض البلد وميل الجزء مجهولين ، ونسبة جيب (طح) إلى جيب (حد) ، كنسبة جيب (طلك) الربيع إلى جيب (كج) . فإِذَا إذا ضربنا جيب تمام سعة المشرق في الجيب كلّهُ ، وقسمنا للمبلغ على جيب تمام تعديل النهار ، خرج جيب تمام ميل الجزء . ولأنّ نسبة جيب^(٢) (طح) إلى جيب (طلد) ، كنسبة // جيب (حه) إلى جيب (هك) . فإِذَا إذا ١٣٢ ضربنا جيب تمام ميل الجزء في جيب تعديل النهار ، وقسمنا المجتمع على جيب سعة المشرق ، خرج جيب عرض البلد . *

(٢) ملحقه في ج .

(١) في ج : فيخرج .



(شكل ٢٢)

فهذا ما تخشله هذه الوجوه ، ويتصل بها ذكر^(١) الأقاليم وهو ضروري في مقصدنا ، لأنك قلما تجد نسختين متفقتين على كمية عروض الأقاليم ، حتى صارت الروايات فيها تنسب إلى المذكورين نسبة الآراء أو المذاهب^(٢) إلى المجتهدين فيها ، وليست أشياء موجودة بالرصد ، حتى يحتمل فيها الخلاف ، ولا مرآة بالنظر والتفكير^(٣) حتى يمكن تشعب الطرق فيها ، وإنما هي مبنية على أصل متفق عليه . وما أظن الاختلاف ١٣٣ واقعا في كمية عروض الأقاليم // إلا من جهة الاختلاف في كمية الميل الأعظم : ثم الاضطراب في بسط الجيوب لأجزاء الدائرة بسبب طريق الروم والمهند فيه ، ثم ما يلحق جداولها في النسخ من الفساد الذي يفسد له ما يحسب بها .

وأقول أولا : إن المعمورة كانت قسمت من جهة^(٤) السيادة والبسطة في الملك على سبعة أجزاء قسمة مستديرة ، كما تلور النواثر الست بالسابعة إذا كانت متساوية . والسبب فيها أن كبار الملوك كانوا المستوطنين إيرانشهر

(١) تبدأ من هنا فقرة أخرى مما نشر في ب .

(٢) في ج : الآراء والمذاهب . (٣) في ج : التفكير .

(٤) في ج : جهة .

التي هي العراق وفارس والجبال وخراسان ، فمنهم من استولى في أوليّة الخليفة قبل انتشار الإنس في الأقطار على جميع هذه الممالك ، ولا بدّ لأمثلم من نزول الوسطة لتستوى^(١) لهم المقاصد ، ويسهل عليهم تناول ما يرومونه فيها . ومنهم من لم يلها ، وخاصة فيا دون الإسكندر من التاريخ ، ولكنّه كان يهاب فيها^(٢) ، فيتقن بالأتاة ويستعطف بصنوف القرب ، فهو أحوج إلى أن تستوى^(٣) له أبعاد ممالك غيره عنه ، ويتمكّن مما يريد فيه ، ويشمل الكلّ المطيفين به حال الرهبة منه والرغبة فيه . وسميت تلك الأقسام // كشور مشتقا من انخط بالفارسية ، ١٣٤ كأن الإشارة فيها واقعة إلى أنّها مميّزة ، كما يميّز ما يخط بالخطوط . فأولها الوسطة ، وهي إيران شهر ، ولكنهم جعلوه في العدد رابعا^(٤) ليكون كذلك فيه واسطة . وهذه صورتها وانفصال بعضها من الآخر^(٥) .

// ولا اتصال لهذه القسمة بشيء من نظام الأحوال الطبيعية ، ١٣٥ ولا بقضايا علم الهيئة . إنّما هي بحسب الممالك المتغايرة باختلاف صور الإنس فيها ، أو أخلاقهم وأفعالم^(٦) ، أو أسنهم وأديانهم ، أو بحسب من يحوزهم قهرا .

فأمّا أهل^(٧) المغرب من اليونانيّين وغيرهم ، فلزومهم في جميع ما زاولوه أقصّد الطرق وأقربها من الحقيقة ، نظروا على الامتداد والسلوك على موازاة^(٨) ما بين المشرق والمغرب ، فلم يجلوا فيه اختلافاً إلا ما عسى اتفق من جهة وضع الجبال أو البحار ومهاب الرياح لهما . وتأملوا الحال

(١) في ب : ليستوى (٢) ساقطة في ج .

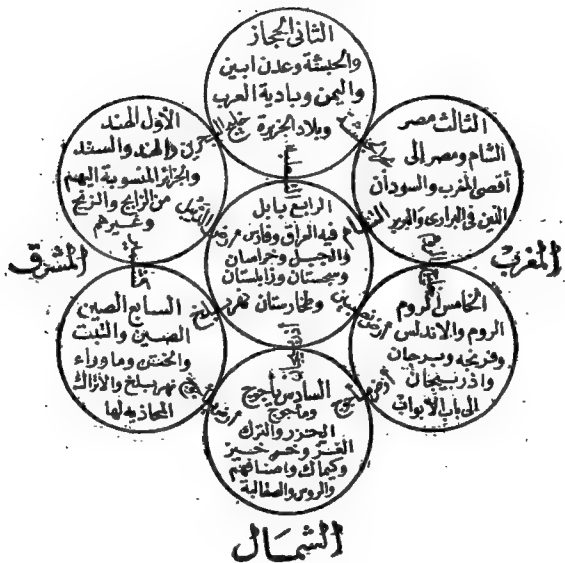
(٣) في الأصل و ب : يستوى . (٤) في الأصل و ب : رابع .

(٥) كان يجب أن يوضع هنا الشكل (٢٣) ، لكننا وضعناه في صفحة مستقلة لكبر حجمه .

(٦) ساقطة في ب . (٧) في ب : حل .

(٨) في ب : موازاة .

الجنوب



(شكل ٢٢)

عند السلوك إلى قطب الشمال ومنه ، فوجدوا الاختلاف من جهة الأهوية في حرّها وبردها ، والتغاير^(١) في انحراف الشمس والكواكب عن المسامطة وارتفاع القطب وما حوله من النجوم ، وتكوّن الليل على النهار بحسب ذلك المسير . قسموا للعمورة بسبعة أقاليم على حسب أظهر الاختلافات ، وهو ما بين النهار والليل ، بخطوط متوازية تأخذ من أقصى العمارة في مشارقتها إلى متنها في مغاربها . وابتدأوا من وسط الإقليم الأول ، فجعلوه حيث النهار // الصيفي الأطول فيه ثلاث عشرة ساعة ، ووسط^{١٣٦} الثاني حيث النهار الأطول^(٢) ثلاث عشرة ساعة ونصف ، وعلى هذا صيروا أوساط الأقاليم بتزايد^(٣) نصف ساعة نصف ساعة ، إلى أن كان وسط السابع حيث يكون النهار الأطول ست عشرة ساعة . وذلك أن سكّان ما وراء ذلك الموضع قليل وكالتوحّشين ، فإن أقصى ما يوجد لهم من مجتمع ، بلد يوره^(٤) ، ويسلك إليه من إيسوا^(٥) في اثني عشر يوما ، وإلى إيسوا من بلغار^(٦) في عشرين يوما على زلاقات من خشب ، يحملون فيها الزاد على سطوح الثلوج ويمرّونها إمّا هم ، وإمّا كلابهم ، وعلى أخرى من عظام يشدّونها على الأقدام ، يقطعون بها^(٧) المسافات الطويلة

(١) في ج : والتغاير . (٢) في ب : الأطول فيه .

(٣) في ج : تزايد .

(٤) راجع أخبار هذا الشعب - ولعله شعب كوي حالي - وتجارة العرب معه في المقالة : « نظرات في تاريخ البلاد الشمالية على النتائج العربية » بقلم مارقوارت . انظر : (Ungarische Jahrbücher, IV (1924), s. 264) (نقل من ب) .

(٥) هم القوم الذين يذكّرهم ابن فضلان باسم : « ويسو » (انظر لابلن فضلان ص ٢٠٦ و ٢٠٧ ط) . وكان موطنهم هناك روسيا في منطقة بيلوزيرو (Belozero) (ابن فضلان شرح ٤٧٥) .

(٦) كانت مدينة بلغار على الشاطئ الشرق لنهر فولغا عند وقوع نهر ييليا فيها .

(٧) ساقطة في ج .

في المدد القصيرة . وتكون متاجرة أهل يوره بوضع السلع ناحية والتنجي عنها ، لأجل توحشهم ونفارهم ، على مثل متاجرة سكان أرض لك في البحر^(١) بالقرنفل .

وكنلك 'عمل وسط الإقليم الأول من حيث ذكرنا ، لأنه مبدأ سكنى المبلودين في عداد الإنس . وذلك أن خط الاستواء يأخذ من جهة المغرب في البحر وراء بلدان سودان المغرب ، ثم على براريهم ورمالم// القرية من منابع النيل ، ثم على سفالة الزنج وراء النوبة ، ثم على جزائر الليبيجات^(٢) والواقاق^(٣) وجزائر الزابج في ناحية المشرق . وكل من خلف خط الاستواء ، فإنهم من التسبع بحيث يأكلون الناس . ثم تزول تلك الأخلاق عن سكن الشمال عن خط الاستواء قليلا قليلا ، إلى أن يحصل^(٤) في الإقليم الأول وقد تمدنوا وتخلقوا بأخلاق الناس ، وساروا السيرة المحمودة^(٥) .

ونحن جلداء في هذا الموضع أن نصحح عروض الأقاليم ، ونحكي خواص بقاع الأرض في الامتداد العرضي ، فإننا نراه نافعا إن شاء الله .

(١) في ج : والتجبر .

(٢) في ب : ذبيجات . وفي ج : الليبيجات . وهي جزائر مالديف (انظر :

ابن ماجد ص ١٢٥ . الاستبصار ص ٢٢) .

(٣) ليل ه الواق الواق ، هي - كما يرى الدكتور حسين فوزي - جزائر

اليابان (الاستبصار : الخريطة ص ٥) .

(٤) في ج : فصل :

(٥) إلى هنا تنهى الفقرة المتشورة في به .

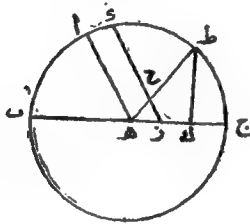
وأقول : إننا إذا فرضنا في الشكل المتقدم^(١) (ح ك) الميل الأعظم ،
و (ك ه) تعديل النهار الأطول لكل واحد من أوائل الأقاليم وأواسطها ،
خرجت العروض لها بحسب ما مرّ ذكره من استخراج العرض من قبل
قوس النهار . وأيضاً فإن دائرة (أ ب ج د) إذا كانت دائرة نصف
النهار على مركز (ه) ، و (ا ه) من الفصل^(٢) المشترك بينه وبين معدل
النهار ، و (د ز) من الفصل^(٣) المشترك بينه وبين المدار ، و (ب ه ج)
الفصل^(٤) المشترك بينه وبين الأفق ، ونخرج من (ط) قطب معدل النهار
خطاً (ط ح) ، فيكون (ح ه) جيب // ميل المدار ، و (ز ه) جيب ١٣٨
سعة المشرق ، و (ح ز) جيب تعديل النهار في المدار ، أغنى على أن
الجيب كلّه (ح د) . فإذا حولناه إلى أجزاء الدائرة العظمى والجيب فيها ،
صار بالمقدار الذي به (ح د) جيب تمام ميل المدار . لأننا إذا جيبنا
تعديل النهار كان (ح ز) ، ونسبته إلى (ح د) الجيب كلّه ، كنسبة
(ح ز) المحوّل إلى (ح د) جيب تمام ميل المدار . ولذلك فنضرب جيب
تعديل النهار في جيب تمام ميل المدار ، ونحفظ المجتمع ونقسمه على الجيب
كلّه ، فيخرج (ح ز) المحوّل . و (ز ه) يقوّى عليه وعلى (ح ه) ،
ونسبته إلى (ح ز) كنسبة (ه ط) إلى (ط ك) جيب (ط ج) . ولهذا
نضرب كل واحد من (ح ز) المحوّل و (ح ه) في مثله ، ونقسم
المحفوظ على جذر مجموعهما ، فيخرج جيب عرض البلد والإقليم . و (ح ه)
في جميع الأقاليم للنهار الأطول واحد ، لأنّه جيب الميل الأعظم ، وهو

(١) أي في الشكل ٢٢ (انظره في ص ١٢٤) .

(٢) انظر للشكل ٢٤ في ص ١٤٠ .

(٣) في الأصل : الفصل .

(كدّة نزاح) ، ومربّعه روابع $٧٤٧٤٩٨٥٧٦٤^{(١)}$ ، وكذلك (حد)
 جيب تمام الميل الأعظم بقدر واحد ، وهو (لد) ٧٤٧٤٩٨٥٧٦٤ . وأنا أوتر
 العمل الأخير لاحتياجه من جداول الجيوب إلى تجييب واحد وتقويس
 ١٣٩ واحد ، والتقريب الحاصل من صمم الجلود // أقلّ من الحاصل من
 الجيوب ، لأنّ هذا بسيط مفرد ، وذاك مركّب مضاعف .



(شكل ٢٤)

وإذا كانت قسمة الأقاليم بحسب ساعات النهار الأطول وتفاضله في
 أوساطها بنصف ساعة نصف ساعة^(٢) ، فعلوم أنّ أوائلها وأواخرها حول
 أوساطها بربع ساعة ، حتّى يكون تفاضل الأوائل أيضاً بنصف ساعة نصفه
 ساعة^(٣) ، وهكذا الأواخر . وقد حسبناها على ما ذكرت ، ووضعتها
 بمثلالات العمل في جدول هو قلنا :

-
- (١) في ج : ٧٤٧٤٩٨٥٧٦٤ .
 - (٢) في الأصل : قد .
 - (٣) « نصف ساعة » مائة في ج .
 - (٤) هكذا في الأصل ، وفي ج : بنصف نصف ساعة .

١٤٣ // وليست (١) العارة بمنقطعة وراء آخر (٢) الإقليم السابع ولا قبل أول الأول ، ولكنها ثقيل وتختص بيقاع دون أخرى ، لأن الحر في جنوب الإقليم الأول يحرق ، إلا أن يمنع عنه وضع الموضع من البحار والجبال . فإن برارى السودان هناك محترقة متمتعة عن الإنبات التى به نشوء الحيوان ، وعن اعتدال الهواء التى باستنشاقه (٣) قوامه . ثم تكون فى الجزائر المحاذية لها عمارة ، ولكن أهلها إن لم يعدوا من الناس جاز .

وهكذا البرد يهلك فى شمال الإقليم السابع ، فيمنع باشتداده (٤) وكلبه وطول زمانه وتراكم الثلوج ، التى لا تنحسر عن الأرض أصلا أو زمانا يسيرا ، عن الإنبات المقيم للحيوان ، إلا أن يساهل أيضا وضع البقعة بعض التساهل .

فإننا نرى المواضع الشمالية بسبب البرد والثلوج منقطعة العارة (٥) ، ثم نجد ساكنى البحر المتعطف من البحر المحيط إلى شمال الصقالية ، ويعرف ببحر (٦) ورنج (٧) . لأن هذه الأمة على شطئه فى مواضع تحاذى تلك القاع الثلوجة المقرورة ، وليست من البرد على اشتداده بذلك المقدار ، بل نجد من أولئك من يلجج فى ذلك البحر أيام الصيف فى مصايد // ١٤٤ وإغاراته ، ويمتد على سمت قطب الشمال إلى الموضع الذى تلور (٨) فيه الشمس عند المنقلب الصيفى فوق الأفق (٩) ، فبعينه ويفتخر فيما بينهم ببلوغه الموضع الذى لا ليل فيه .

(١) تبدأ من هنا فقرة أخرى مما نشر فى ب .

(٢) فى ج : أجزاء .

(٣) فى ب : . يستنشاق . (٤) فى ج : بالشداده .

(٥) فى ب : منقطعة عن العارة .

(٦) فى ب : بحر .

(٧) فى الأصل و ج : وزليج . ولجج المصادر المذكورة فى ب .

(٨) ص ٦٣ ، شرحى ١ ، ٢ .

(٩) فى ب : يلور . (١٠) فى ب : الأرض .

وأما امتناع العجالة في جهتي الشرق والغرب ، وليس فيها مانع من جهة إفراط حرّ أو برد ، فهو بسبب^(١) أن إبراز المعمورة من كلبّة الماء كما تقدّم ، كان بالقصد الإلهي دون الطبع . وذلك موجب أن تكون^(٢) بقعة مفروضة دون البقية ، وتكون^(٣) المياه محيطة بها ، فلزم منه نهاية بالضرورة في كلّ واحدة من ناحيتي الشرق والغرب .

والبحر الذي في جنوب المعمورة ، أعني الخارج من المحيط في مشارق الصين ، يمتدّ على خطّ الاستواء محاذيا للصين ثمّ الهند ثمّ فارس ثمّ بلاد العرب ، إلى أن يمتدّ^(٤) له لسان عند القلزم ، ويسمى عند كلّ موضع بما يحاذيه . والخارج من البحر المحيط أيضا في مغارب الزنج عند الأنف السمتي براسون^(٥) ، يمتدّ كذلك في جنوب خطّ الاستواء على محاذاة بلاد السودان وسفالة الزنج ، تسامتهما^(٦) الشمس والقمر والكواكب ، فيرقّ للذك // هواؤهما ، وتلس^(٧) الحركة في مائهما .

١٤٥

وأما المحيط في جهة المغرب - وهو معظم الماء - فيكثر ضمحضاحه^(٨) ، وفي أكثر الأحوال يقلّ غوره ويغلظ ماؤه ، إذ هو العين الحميّة ، فيتمتّع سلوكه ولا تعرف مسالكه . ولعلنا أقام هرقل الجبار فيه علامات وأساطينه^(٩) يلزاء الأندلس ، ليمنع السالكين عن قصد ما وراءها ، وكأنّها حينئذ كانت مناصبها برّا ، ثمّ طما الماء بعده لما تقدّم من الأسباب أو ما يشبهها .

(١) في ب : لبب . (٢) في الأصل و ب : يكون .

(٣) في الأصل و ب : ويكون .

(٤) في ج : يمتد . (٥) لم نشر على هذا الاسم فيما بين أيدينا من مصادر .

(٦) في ب : يسامتهما . (٧) في ب : يلس .

(٨) في ج : ضمحضاه . (٩) في ب : واسطه .

فقد جكى أحد الفضلاء في رسالة له إلى حمزة بن الحسق الإصبهاني^(١)، في عجائب ما شاهده بالمغرب ، ذكر فيها أنه اجتاز في مركب على الزقاق ، وهو المضيئ الذي فيه يتصل بحر الشام بالبحر المحيط ، ويترأى الساحلان من جهة الأندلس ومن جهة بلاد طنجة والسوس الأقصى^(٢) ، ونظر فيه إلى الماء فأدرك من عمقه قطرة من صخور معقودة طاقات ، وأن بعض من حضر زعم أنه من بناء الإسكندر ، فقال الأندلسيون : «تباً للإسكندر . وهل تمكن من أرضهم^(٣) حتى يعمل ذلك ؟ إنما هو من عمل هرقل القديم . وما أظن معبرة هرقليس المذكورة في كتاب جاوغرافيا ١٤٦ إلا هذه . // ولا شك^(٤) أن القنطرة كانت بارزة عن الماء ، لأنها عملت للعبور عليها ، فلما حلا الماء عمرها .

وأما البحر المحيط من جهة الشرق^(٥) فيكثر ظلامه ويركد ، ويعظم الغرر في ركوبه . ويظن بهذين البحرين من غرب المعمورة وشرقها أنهما متباينان . ثم يتحدث عن راكبيهما ، وقد كسرت الريح مراكبهم ، ما يوم التظاها . ثم ظهر في زماننا هذا ما قوى هذا الوهم ، بل حققه . وذلك أنه وُجد في البحر المحيط يلزأ اتصال بحر الشام به ألواح مراكب مخروزة^(٦) وإنما ذلك في بحر الهند لكثرة المغناطيس فيه دون بحر المغرب ، لأن المراكب به تُسَمَّر بالحديد ولا تخاط . ووجود ذلك فيه دليل على وقوعه إليه من اتصال بينهما ، وليس ذلك لهما من جهة القزم ، فبينهما برزخ .

(١) هو التاريخ العربي المشهور ، المتوفى سنة ٣٦٠ هـ .

(٢) منطقة في مراكش .

(٣) هكذا في الأصل ، وفي ج : بلعم .

(٤) هكذا في الأصل وفي ج : يشك .

(٥) هكذا في الأصل وفي ج : المشرق .

(٦) في ب : مخروزة ، وفي ج : مخرومة .

ثمَّ يبعد حمل ذلك على اتصاليها من جهة البحر في الشمال ، فتحْتَاجُ^(١) تلك
الألواح المنكسرة في بحر الهند أن تخرج منه على مضيق الاتّصال الشرقي ،
ثمَّ تدور على مسامتة القطب في الشمال ، أو على الربع الشماليّ المبادل
للمعمور المنسوب بالإضافة إليه إلى // السفلى . فكلّ ممكّن يكون ، ١٤٧
بل اتصاليها في جنوب المعمورة أقرب إلى الوهم ، وخاصّة فقد ذكر
الحاكمون من اتصاليها ارتفاع الماء الشرقيّ على الغربيّ ، كما وُجد عند
التقدير المساحيّ ماء القلزم عاليا على ما ينصب^(٢) إلى بحر الشام : ويجوز
أن يكون هذا الطول بسبب عجز^(٣) ريوّ الماء الموجب للمدّ على موازاة
القمر من جهة المشرق نحو المغرب مع علل أخر^(٤) ، سأبحث عنها في
كتاب أفرده في أمر المدّ والجذر ، إن أعان الله عليه بمَنّه^(٥) :

وأعود إلى ما كنّا فيه ، فأقول : إنّ ما وراء الموضع الذي
حدّدته آخرَ الإقليم السابع إلى الموضع الذي يساوى عرضه تمام
الميل الأعظم ، يتزايد النهار الأطول فيه إلى أن يصير أربعاً وعشرين^(٦)
ساعة . وما يحصل للنهار الأطول من المقادير في الطول والقصر ، فإنّه
يلحق الليل الأطول عند المنقلب الشتويّ مقداراً سواء ، وإذا تجاوز بمن
نقى الشمال ذلك الموضع ، دارت الشمس عنده فوق الأرض ، ما دام
أحيائها أكثر من تمام عرض الموضع ، فيحسب ذلك نهراً واحداً . ومعرفة
مقداره أن يُقوَّس تمام عرض الموضع في جدول الميل ، ويؤخذ

(١) في الأصل و ب : فيحتاج .

(٢) في ج : ينصب . (٣) ساقطة في ج .

(٤) في ب : أخر .

(٥) إل هنا تنتهي الفقرة المنشورة في ب .

(٦) في الأصل : أربع .

١٤٨ ما يلزاه // من درج السواء ، فيكون ذلك بعد الجزء الذى هو مبدأ
النهار الأطول من نقطة الاعتدال الربيعي ، ويلقى ذلك البعد من
مائة وثمانين ، فيبقى بعد الجزء الذى هو منتهى النهار الأطول من الاعتدال
الربيعي . ثم يُستخرج^(١) وسط الشمس من هذين المقومين بالأوج
المصحح للوقت المفروض ، ويعرف^(٢) زمان تلك الحركة الوسطى بين
حلول الشمس ذاك الموضعين ، فيكون ذلك مقدار النهار الأطول هناك :
ثم يزداد مقداره على طول الإیمان ، فيأخذ من أيتام رُبْعِي الربيع
والصيف والليل المقابل له من ليالي ربيع الخريف والشتاء ، إلى أن يقضى
به الإيغال وهما - وإن لم يكن فعلا - إلى مسامته القطب الشمالى ،
فتصير الستة كلها يوما وليلة بدوران الفلك رحاويًا . وقد تقدم معرفة
عرض المواضع من النهار الأطول وجزء الشمس ، فلا يحتاج إلى إعادة
ذكره لهذه المواضع .

وقد بقى مما كتبنا فيه طريق من الحساب استخرجه محمد بن الصباح^(٣) ،
لامتخراج سعة المشرق الكلى من رصد سعة ثلاثة مشارق ، على نهايات
مدتين متتاليتين متساويتين . وأرسله فى مقاله مجردا من غير برهان
١٤٩ وهو // حسن ، وإن بنى أمره على تساهل . وأنا أذكر حسابه
على ما فى مقاله : فأما البرهان عليه ، فيتضح عند تمثيل إتيانه
بعض أرسادى .

أما الذى أورده ، فهو قوله : نقيس سعة المشرق بزيادة على
صفحة^(٤) منصوبة على موازاة الأفق عند طلوع الشمس ، ونحفظ ضعف

(١) فى ج : تستخرج . (٢) فى ج : ونعرف .

(٣) لم أشر على ترجمة هذا العالم . (٤) فى ج : بصيغة .

جيبها أولا . ونقيس أيضاً سعة المشرق بعد مضي ما يقارب شهرا ، ونحفظ ضعف جيبها ثانيا . ثمّ نقيسها بعد مضي مدة مساوية لتلك المدة بعينها ، على أن تكون كلتا المدينتين في ربع واحد ، ونحفظ ضعف جيبها ثالثا . ثمّ نضرب المحفوظ الأول في المحفوظ الثالث ، وننقص من المبلغ مضروب المحفوظ الثاني في مثله ، ونسمي جنزr الباقي وترا مستخرجا . ثمّ نجمع المحفوظ الأول والثالث ، ونضرب نصف الجملة في مثله ، وننقص ما اجتمع من مضروب المحفوظ الثاني في نفسه ، ونسمي جنزr الباقي عمودا . ثمّ نضرب الوتر المستخرج في المحفوظ الثاني ، ونقسم المبلغ على العمود ، فيخرج جيب سعة المشرق الكلي .

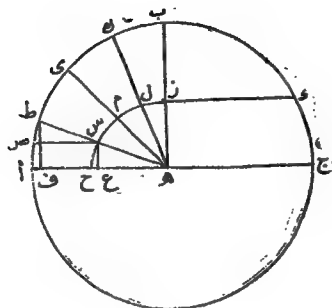
وقد قدّمت ذكر معرفة ميل الجزء من سعة المشرق إذا كان عرض البلد معلوما ، وإنّما أراد صاحب العمل رصد // سعة المشارق على ١٥٠ أطراف مدينتين متساويتين ، لتحصل له في دائرة سعة المشرق قسّى متساوية التضائل . وهكذا يكون إذا كانت حركة الشمس مستوية في المدينتين ، لكنّ المرصودة المرثية مختلفة ، فلا يتفق لما فيهما التساوى إلاّ يكون الشمس في الرصد الثاني على الأوج أو نظيره : ولكنّ هذا الاختلاف ربّما ينحى عن الإحساس به إذا قلّ مقدار المدة ، إلاّ أنّ ذلك يكون قادحا في تحقيق سعة المشرق ، فإنّما يحتاج إلى عظم الاختلاف فيها مع صغر الاختلاف في مسير الشمس ، وذلك لا يجتمع في هذا الحقب . ولأنّ ميول الأجزاء إنّما هى سعة مشارقها في خطّ الاستواء ، وفلك نصف نهار سائر المساكن أفق من آفاقه ، فإنّنا نستعمل الميل فيه ، فقد قصر عليه رصدنا .

ولنقدّم للإنباء عن العمل قبل المثال (ايج) ^(١) فلك البروج على

(١) انظر الشكل ٢٥ في ص ١٤٩ .

مركز (ه) ، ونقيم على قطر (ا ج) من (ه) عمود (ه ب) ، ونأخذ
 (ج د) مساويا للميل كله ، ونخرج (د ز) على موازاة (ج ه) . وندير على
 مركز (ه) ، ويبعد (ه ز) دائرة (ه ج) ، وهي دائرة الميل ، ونفرض
 من فلك البروج قوس (ا ط) ، ونصل (ه ط) ونزل عمودى (س ج)
 ١٥٩ (ط ف) على (ا ج) . ثم // نخرج (م ص) موازيا لـ (ه ا) ،
 فيكون (ا ص) ميل قوس (ا ط) . وذلك لأنّ في مثلثى (ه ط ف)
 (ه س ج) نسبة (ط ف) إلى (س ج) ، كنسبة (ط ه) إلى (س ه) ،
 و (س ه) جيب الليل الأعظم ، و (ط ف) جيب القوس المقروضة من عند
 (ا) نقطة الاعتدال ، و (ه ط) الجيب كله ، فـ (س ج) جيب ميل
 قوس (ا ط) ، إذ قد ثبتّ في أوائل علم الهيئة أنّ نسبة جيب القوس
 المعطاة إلى جيب ميلها كنسبة الجيب كله إلى جيب الميل الأعظم . و (س ج)
 وإن كان جيبا لقوس (س ح) ، فملى أنّ (ه ج) جيب الميل الأعظم ،
 و (ز س ح) الميل الأعظم ، و (س ح) ميل (ا ص) . ولكنّا إنّما نحتاج إلى
 الليل من دائرة دورها ثلثمائة وستون^(١) جزءاً . فإمّا أن يكون (ا ص) ،
 وإمّا نحول (س ج) إلى أجزاء الجيب كله في الدائرة العظمى بأن نقول :
 إنّ نسبة نصف قطر (ه س) على أنّه جيب الميل الأعظم إلى (س ج) بهذا
 المقدار ، كنسبة (ه س) على أنّه الجيب كله إلى (س ج) بذلك المقدار ،
 وهذا التحويل هو العمل المتقدم بعينه . ثمّ نأخذ قوسى (ا ي) (ا ك)
 متساوية تفاضلى (ط ي) (ي ك) ، ونصل (ه ي) (ه ك) فيكون تفاضلا (س م)
 (م ل) أيضاً متساويين لتشابه القوسى . والتساؤل في هذا احتسابه بقوسى
 ١٥٢ (ط ي) (ي ك) // متساويتين بسبب تساوى مدّتى الرصد .

(١) في الأصل : وستين .



(شكل ٢٥)

.. وإذ قد تقدم ذلك فإننا نعود إلى عمله ، ونمثل فيه بأرصاد ثلاثة من ارتفاعات أنصاف النهار ، يتوسطها أيام شهر ، وأولها : ارتفاع نصف نهار يوم الأربعاء الثالث من صفر سنة سبع وأربعمئة للهجرة ، وروز جهن (ب) من مرداد ماه سنة خمس وثمانين وثلاثمئة ليزدجرد ، وقد وجدته بخوارزم (سط يا) ، يكون الميل ، على أن عرض البلد (م ب يز) ، كما وجدته (كا كح ^(١)) .

والثاني : ارتفاع نصف نهار // يوم الجمعة ، روز جهن (ب) من ١٥٣ شهر يور ماه في هذه السنة ، وقد وجد ^(٢) (سامج) فالميل (يد ق) .
والثالث : ارتفاع نصف نهار يوم الأحد ، روز جهن (ب) ^(٣) من

-
- (١) في ج : كم .
(٢) في ج : وجهته .
(٣) في ج : س .

مهر ماه من هذه السنة ، وقد وجد (ن نه) ، فالليل (ج يب) . ولنسم هذا الثالث أولاً ، والأول ثالثاً ، لاعن ضرورة ، ولكن ليكون الأقرب إلى نقطة الاعتدال هو الأول .

ولكن^(١) دائرة (أيجد)^(٢) دائرة الليل ، ونفرض منها نقطة (ا) هي المخاذية لنقطة الاعتدال ، ونقرز منها قوس (ا ب) مساوية لليل الأول ، وهو (ج يب) ، و (ا ج) مساوية لليل الثاني ، وهو (يد ٥) ، و (اد) مساوية لليل الثالث وهو (كا كح)^(٣) . ونفصل قوس (اه) مساوية لـ (ا ب) ، و (دز) مساوية لـ (ده) ، ونصل (به) (بد) (بز) (دز) ، وننزل عمود (دح) على (بز) ، فوتر (به) ضعف جيب الليل الأول ، فهو المحفوظ الأول ، وهو (وما يه) . وضعف جيب (ا ج) يكون مساوياً لوتر (دز) لأن (دز) يساوى (ده) ، و (ا ج) هو نصف (هيد) المساوى لـ (دز) ، فوتر (دز) هو (كط ان) ، وهو المحفوظ الثاني . ولئلا ذلك يكون وتر (بز)^(٤) مساوياً لضعف (اد) ، لأننا إذا أخرجنا (دم) موازياً لـ (ز ب) كانت^(٥) قوس (مز) مساوية لـ قوس (دب) ، وقوس (مد) مساوية لقوس // (به) ، فقوس (بلز) مساوية لضعف (دب) وضعف (با) ، ونصف مجموع هذين الضعفين هو قوس (ا د) ، فوتر (بز) إذن (مچ ند نه) وهو المحفوظ الثالث . وخط (ز به) منحن^(٦) في هذه الدائرة ، فنصل له (مز) (مب) ، فيكون ذو أربعة أضلاع (مزيد) واقعاً في الدائرة . ويحسب ما تبيين

(١) في الأصل : وليكن . (٢) انظر الشكل ٢٦ في ص ١٥٢ .

(٣) في ج : كم .

(٤) زاد يحقق ج كلمة « يكون » بعد « ب ز » .

(٥) في الأصل : كان . (٦) في الأصل و . ج : منحنى .

في المقالة الأولى من كتاب المجسطي ، يكون ضرب (مب) في (زد)
القطرين أحدهما في الآخر مساوياً لضرب (مز) في (دب) وضرب
(زب) في (مد) مجموعين ، إلا أن (زد) (مب) متساويان ،
وكذلك (مز) (دب) متساويان ، و (مد) (به) متساويان ، فربّع
(زد) إذن مساوٍ لربّع (دب) وضرب (زب) ^(١) في (به) ، ولأن
(زد) يقوّى على (زح) (حد) ، و (دب) يقوّى على (بج) (حد) ،
فإن مجموع مربّعي (زح) (حد) يساوي مجموع مربّعي (بج) (حد)
وضرب (زب) في (به) : ومربّع (دح) ^(٢) مشترك للجنيّتين ، فإذا
أسقطناه بقي مربّع (زح) مساوياً لربّع (حب) ^(٣) وضرب (زب)
في (به) . فـ (زبه) كخطّ واحد مستقيم مقسم على (ح) بنصفين ،
وعلى (ب) بقسمين مختلفين ، فـ (زح) إذن مساوٍ لمجموع (حب)
(به) . فإذا ضربنا ^(٤) (زبه) المحفوظ الأوّل في (بز) المحفوظ الثالث // ، ١٥٥
اجتمع روايع ٣٨١٢٤٦٠٩٢٥ ^(٥) ، فإن ألقينا ذلك من مربّع (دز) ^(٥)
المحفوظ الثاني ، وهو روايع ١٠٩٤٠٣٤٠١٠٠ ، بقي مربّع (بد) روايع
٧١٢٧٨٧٩١٧٥ ، وجنّره ثواني ٨٤٤٢٧ ، وهو (بد) الوتر المستخرج .
ولأنّ (ح) على منتصف (زبه) المنحني ، و (به) (بز) مجموع المحفوظ
الأوّل والثالث ، فـ (زح) التّلي هو نصف مجموعهما ، مساوٍ لمجموع
نصفيهما ^(٦) ، فهو إذن ^(٧) مساوٍ لمجموع جيب (اب) الميل الأوّل
وجيب (اد) الميل الثالث ، وذلك (كه بج كه) ، ومربّعه روايع
٨٣٠١٢١٠٢٥ ، فإذا ألقيناها من مربّع (دز) المحفوظ الثاني ، بقي مربّع
(د) روايع ٢٦٤٠٢١٩٠٧٥ ، وجنّره ثواني العمود ٥١٣٨٣ .

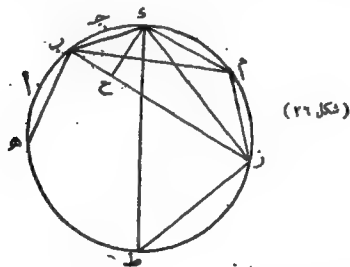
(١) في الأصل و ج : زد . (٢) في ج : ج ح .

(٣) في ج : ج ب . (٤) في ج : ٣٨١٢٤٦٠٢٢٥ .

(٥) في ج : ج ز . (٦) في ج : نصفها .

(٧) سابقة في ج .

ونخرج^(١) في الدائرة قطر (دط) ونصل (زط) ، فزاويتا
 (دبح)^(٢) (زطد) متساويتان لكونهما على قوس (زد) ، وزاويتا
 (طزد) (دحب) قائمتان ، فمثلثا (طزد) (دحب) متشابهان . ونسبة
 (بد) إلى (دح) كنسبة (طد) إلى (دز) ، فإذا ضربنا (بد) الأول ،
 وهو الوتر المستخرج ، في (دز) الرابع ، وهو المحفوظ الثاني ، اجتمع
 روايع ٨٨٢٣٤٦٥٧٧٠ ، وإذا قسمنا ذلك على (دح) الثاني ، وهو العمود ،
 ١٥٦ خرج (طد) الثالث (مزب) // ، ونصفه (كج نا) ، وهو جيب
 الميل الأعظم ، وقوسه (كج كه يط) ونخلقه عن المقسار الموجود
 غير محتمل ، وإنما حدث ذلك فيه من جهتين ، إحداها : كثرة استعمال
 الجيوب والجلور فيه . والثانية : التساهل في أخذ المدين المتساويتين ،
 ليساوي^(٣) قوسا (بـج) (جد)^(٤) ، وذلك لا يمكن إلا أن يكون الرصد
 الأوسط واقعا على نفس الأوج أو الحضيض ، وذلك في زماننا غير ممكن ،
 فإلتهما فيه بالقرب من المتقابلين ، فيمتنع أن يطيف بهما قوسان في ربع
 ١٥٧ واحد متساويتان ، يعظم في أطرافهما اختلاف الميل ٠ ٠ //



- (١) فـج : خرج . (٢) فـج : دح .
 (٣) فـ الأصل : ليقسروا . وفـج : ليقسروا .
 (٤) فـ الأصل : جـ : ٤ .

ولمحمّد بن الصباح طريق آخر كان قسداً في النسخة التي كانت وقعت إلى من مقالته . فاستخرج أبو نصر منصور بن عليّ بن عراق^(١) طريقاً : إمّا إن يطابق صحيح ذلك ، وإمّا أن يكون طريقاً ثالثاً وهو هذا ؛ قال في المحسّط الشاهي^(٢) : نرصد للشمس سعة مشرقها ، ونحفظ ضعف جيبه أولاً ، ونترتبص بها^(٣) ما شئنا ، بعد أن يكون في ربع واحد . ثمّ نرصد أيضاً سعة مشرقها ونحفظ ضعف جيبه ثانياً ، ونجمع المحفوظين ونضرب نصفه في الجيب كلّه ، ونقسم المجتمع على جيب تمام مسير الشمس في فلك البروج فيما بين القياسين ، ونضرب ما خرج في مثله ، ونقص منه مضروب أحد المحفوظين في الآخر ، ونأخذ جدر المجتمع فنضربه في ضعف الجيب كلّه ، ونقسم المبلغ على ضعف جيب مسير الشمس في فلك البروج بين القياسين ، فيخرج قطر دائرة سعة المشرق الكليّ .

فليكن لمثل المثال المقدّم (ا ب)^(٤) سعة المشرق الأوّل ، (و ب) سعة المشرق الثاني ، ونخرج (به) وتر ضعف (ا ب) ، فيكون المحفوظ الأوّل ، (و بز) وتر ضعف (ب ج) ، فيكون المحفوظ الثاني . //

فأمّا للتمثيل ، فليكن (ا ب) الميل الأوّل من الثلاثة التي رصدتها ، وهو (ج^(٥)) (ب) و (به) هو (وما نه^(٦)) وليكن (ب ج)^(٧) الميل الثاني ، وهو (يد هـ) ، و (و بز)^(٨) هو (كط ا ن) ، وننصف (هـ ز) على (د) ، وننزل عمود (د ح) على (بز) ، فيكون (ز ح)^(٩) نصف المجموع (يز نا لب) . ولأنّ (د ج) مساوٍ لـ (ا ب) ، يكون مساوياً

(١) فلكي ورياضي معاصر لبيروني وكانت بينهما مراسلة (تليو ص ١٧٥) .

(٢) في ج : هما . (٣) انظر الشكل ٢٧ في ص ١٥٥ .

(٤) في الأصل و ج : د . (٥) في ج : ما هـ .

(٦) في ج : د ج . (٧) في ج : م د .

(٨) في الأصل و ج : ب ج .

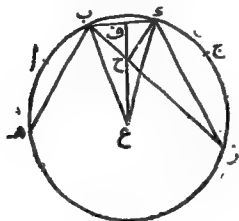
ل (يج) ، و (يد) ففضل ما بين سعتي المشرقين ، ونسبته إلى ربع هذه الدائرة ، كنسبة مسير الشمس المرئي في المدة التي بين القياسين إلى ربع غلك البروج . وهذه المدة ثلاثون يوماً غير معدلة بتعديل الزمان ، ومسير الشمس المرئي فيها بحسب زيچ جيش (كط يز) ، وتمامه (س مج) ، وجيب هذا التمام (نب يط تر) . وليكن مركز هذه الدائرة (ع) ^(١) ، ونصل (عب) ، فيكون (دعب) بمقدار مسير الشمس فيما بين القياسين ، وننصف زاوية (دعب) بخط (عف) ، فتكون زاوية (دعف) بمقدار نصف ذلك المسير ، وزاوية (علف) بمقدار تمام ذلك النصف .

ولكن زاوية (دعف) على نصف القوس التي عليها زاوية (دزب) ، فهما متساويتان ، ومثلثا (دعف) (دزح) القائمي زاويتي (ف) (ح) ١٥٩ متشابهان ، فزاوية (دزح) في الدائرة التي تحيط // بمثلث (دزح) هي (يد ل ح) ، أعني نصف مسير الشمس . وزاوية (زدح) تمام ذلك (عه كال) ، وجيبه (نج ح) . ونسبة (حز) إلى (زد) ^(٢) كنسبة جيب زاوية (زدح) إلى جيب زاوية (دزح) القائمة . فإذا ضربنا (حز) نصف مجموع المحفوظين في الجيب كله ، اجتمع ثواني ٣٨٥٧٥٢٠ ، وإذا قسمناها على جيب زاوية (زدح) ، خرج (يح كه نه) ، وذلك (دز) ، ومربعه روابع ٤٤٠٢٩٨٦٠٢٥ . ولقوة (دز) على (دب) ، وضرب (زب) في (به) ، نقص مضروب أحد المحفوظين في الآخر وهو روابع ٢٥٢٠٢٥٨٦٥٠ ، فيبقى روابع ١٨٨٢٧٢٧٣٧٥ ، وجنر ذلك ثواني ٤٣٣٩٠ وهو (بد) . ونسبة نصفه وهو (دفع) إلى (دع) نصف قطر الدائرة كنسبة (دفع) ، على أنه جيب نصف مسير الشمس ، إلى (دع) ، على أنه الجيب كله . وإذا ضربنا (دفع) في الجيب كله ، اجتمع ثواني ١٣٠١٧٠٠ ، فإذا قسمناها على

(١) فج : ه ح . (٢) فج : د ك .

جيب نصف مسير الشمس ، وهو (به ط نط) ، خرج (كج ن كج) ،
وهو (دع) نصف قطر الدائرة ، وقوسه (كج كد مو) الميل الأعظم ،
وقد خرج قريباً مما أخرجه الطريق الأول . . //

١٦٠



(شكل ٢٧)

وفيما ذكرته من معرفة عروض البلدان ، والميل الأعظم ، والميل
الجزئي ، وتوابعهما ، من ارتفاعات أنصاف النهار ، والارتفاعات خوات
السموت ، وسعة المشارق ، وقسمة النهار بعضها من بعض ، كفاية
فيما قصدته : وقد فرغت من العرض وبقي أمر الطول . .

القول في معرفة ما بين البلدان في الطول

لَمَّا كَانَ الْعَرْضُ مَأخُذًا نَحْوَ جِهَةِ نَقْطَةِ مَوْجُودَةِ بِالْفِعْلِ مِنْ عِنْدِ
 ١٦١ دَائِرَةِ // ، هِيَ بِالْإِضَافَةِ إِلَى تِلْكَ النِّقْطَةِ مَوْجُودَةٌ ، كَانَ مَحْلُودُ الْإِبْتِدَاءِ
 وَالْإِنْتِهَاءِ . ثُمَّ لَمَّا كَانَ الطَّوْلُ مَأخُذًا عَلَى تِلْكَ الدَّائِرَةِ أَوْ عَلَى مَوَازِينِهَا ،
 وَالدَّائِرَةُ خَطًّا وَاحِدًا مُسْتَدِيرًا مُتَّصِلًا ، لَيْسَ يَوْجَدُ فِيهِ نَقْطَةُ بِالْفِعْلِ إِلَّا
 فَرْضًا ، أَوْ إِضَافَةً إِلَى شَيْءٍ كَثُرَ غَيْرُهَا ، لَمْ يَكُنْ لِلطَّوْلِ مَبْدَأٌ وَلَا مُنْتَهَى
 بِالْفِعْلِ . إِلَّا أَنْ الْعِمَارَةَ لَمَّا لَمْ تَتِمَّ الدَّوْرُ كُلُّهُ ، صَارَ لَهَا نِهَائَتَانِ فِي الطَّوْلِ
 شَرْقًا وَغَرْبًا . وَعَلَى مَا حَصَلَ لِلْمَعْنِيِّينَ بِهَذَا مِنْ ^(١) الشَّانِ ، كَانَتْ نِهَائَتَاهَا
 بِالتَّقْرِيبِ تَحْتَ دَائِرَةٍ وَاحِدَةٍ مِنَ النُّوْثَرِ الْمَارَّةِ عَلَى الْقَطْبَيْنِ ، فَصَارَتْ
 مُمْتَدَّةً فِي نِصْفِ دَوْرِ الْأَرْضِ ، وَاتَّفَقَ أَنْ ذَلِكَ أَحْسَنُ طَبْعًا ، لِأَنَّ
 أَقْلَ الْمَسَافَةِ أَحَقُّ فِي الْمَسْجُوحِ بِأَنْ تَسْمَى عَرْضًا وَأَكْثَرُهُمَا طَوْلًا .

وَمِنْ ^(٢) نِهَائَةِ الْعِمْرَانِ مَسَّحَ أَهْلُ النَّاحِيَتَيْنِ الْأَطْوَالَ ؛ أَمَّا الصِّينُ
 وَالْهِنْدُ وَفَارِسُ فَمِنْ جِهَةِ الْمَشْرِقِ ، وَأَمَّا الرُّومُ وَالْيُونَانِيُّونَ وَالْمَصْرِيُّونَ
 فَمِنْ جِهَةِ الْمَغْرِبِ مِنْ خَمْسِ جِزَائِرٍ فِي الْبَحْرِ الْخَلِيطِ الْمَعْرُوفِ بِأَوْقْيَانُوسَ ،
 بِحِيَالِ أَرْضِ الْمَغْرِبِ تَسْمَى الْخَالِدَاتِ ^(٣) ، وَجِزَائِرُ السَّعْدَاءِ وَالسَّعَادَةِ ^(٤) ،
 وَهِيَ وَإِنْ بَابَتْ السَّاحِلَ بِقَرِيبٍ مِنْ مِائَتِي فَرَسَخٍ ، فَهِيَ أَوَّلُ الْعِمَارَةِ ،

(١) ساقية في ج .

(٢) تَبْدَأُ مِنْ هُنَا فِكْرَةٌ أُخْرَى عَالِفَةٌ فِي ب .

(٣) فِي الْأَصْلِ : الْخَالِدَاتُ . وَجِزَائِرُ الْخَالِدَاتِ وَالسَّعْدَاءِ وَالسَّعَادَةِ ، هِيَ جِزَائِرُ
 كَانْفَارِيسَ (انْظُرْ دَائِرَةَ الْمَعَارِفِ الْإِسْلَامِيَّةِ مَجْلَد ٢ ص ٩٤٤ ، أَحْمَدُ بْنُ مَاجِدٍ
 ص ١٢٤ ، ١٢٦) .

(٤) فِي ب : وَجِزَائِرُ السَّعْدَةِ أَوْ السَّعَادَةِ .

ويحسبها جعل بطليموس النهاية الشرقية على رأس مائة وثمانين جزءاً . // ١٦٢
وأما أهل المشرق ، فقد بنوا على مثل ذلك الأصل في تصوير
طول العمارة نصف دور وأخذوا ^(١) بما وجده بناتهم : وإنما
جعلوا طول العمارة نصف دور من جهة أن الكسوف القمرى الواحد
بعينه إذا وُجد على مغرب النهاية الشرقية ، وُجد أيضاً على مشرق النهاية
الغربية ، وما بين الطلوع والغروب اثنتا عشرة ساعة بالتقريب .

ولمّا قيس بين الأمرين وُجد ^(٢) طول للموضع الواحد بعينه عند
المشرقيين ^(٣) زائداً على تمامه طوله عند المغربيين ^(٤) بعشرة أجزاء :
وزعم الفزاري ^(٥) في زعمه أن ذلك التفاوت ثلاثة عشر جزءاً ونصف
جزء ، فإذا جعل المبدأ من الجزائر المتالدات كان رأس نصف الدور
متأخراً عن المنتهى الموجود في المشرق بملك المقدار المذكور . وإن جعل
المبدأ من الموجود في المشرق ، صار للمنتهى على ساحل البحر في المغرب
متأخراً عن تلك الجزائر . ولهذا اختلف المذكور من أطوال البلدان فصار
طول بغداد عند بعضهم سبعين جزءاً ، وعند بعض ثمانين جزءاً .

فهذا هو معنى الطول بالإطلاق ، وإنما نحتاج إليه أولاً في تصوير
الأرض // ومن كانت له بصيرة بمصارفه لم يقدح فيها ما ذكرت ^(٦) ١٦٣
من اختلاف المبادئ والنهايات المنسوبة إلى المعمورة ، ولم يُضر بأعماله

(١) في ب : وأخذوا لما . (٢) في الأصل و ب : التقى .

(٣) في ب : وجود . (٤) في الأصل : المشرقيين .

(٥) في الأصل : المغربيين .

(٦) إلى هنا تنتهى الفقرة المشددة في ب . .

(٧) هو إبراهيم بن حبيب الفزاري الفلكي المشهور من علماء القرن الثاني الهجري .

(٨) نلتون ص ١٤٧ ، أخبار الحكماء ص ٤٢) .

(٩) في ج : ما ذكرته .

شيء متى لم يغفل تأملها والقياس بينها : وأما من تناولها تقليداً ولم
يف بمطالعة أحوالها مع اختلاط^(١) رأيي المشرقين والمغربيين معا في جدول
واحد ، فستؤديه أعماله - وخاصة الكسوفات ثم الشمسية منها - إلى
تخطيط ظاهر ، فإنما يحتاج من الأطوال إلى معرفة ما بين البلاد منه :
ونحن إذا حصلنا ذلك لم نحتاج إلى تلك النهايات والمبادئ ، بل ربما
أمكننا تصحيحها منها^(٢) ، لو ساعد الزمان بمثل^(٣) ما ساعد بطليموس
ومن تقدمه من الفضلاء الذين عنوا بهذا الشأن . وما أعز وجود مثل
ذلك التوفيق ومنه^(٤) لما قدمت ذكره من أحوالى :

فأما مأخذ^(٥) الأطوال وما بين البلدان منه ، أعنى ما بين أفلاك
لأنصاف نهارها من معدل النهار ، أو أى مدار كان من المدارات الشبيهة
به بالتوازي ، فقد^(٦) علمنا من أوائل علم الهيئة أن كل بلدين سميت
رعوس أهلها على دائرة واحدة من دوائر أنصاف النهار ، فلا اختلاف
بينهما فى الطول ، ونصف النهار فيهما فى وقت // واحد . وأما الطلوع
والغروب فإنه يتفق فيهما لما دار على معدل النهار ، ويختلف فيما
زال عنه ، إن كان إلى الشمال فالطلوع على أميل البلدين إلى الشمال^(٧)
قبل الآخر والغروب بعده ، وإن كان إلى الجنوب فالطلوع على أميل
البلدين إلى الشمال^(٨) بعد الآخر والغروب قبله .

وأن كل بلدين هما على مدار واحد بعينه ، فلا اختلاف بينهما

(١) فى ج : اختلاف .

(٢) فى ج : فيها . . . (٣) فى ج : مثل .

(٤) جمع « منة » وفى الأصل وج : منه .

(٥) فى ج : أخذ . . . (٦) فى الأصل : وقد .

(٧-٧) هذه العبارة مكتوبة بالهشاش .

في العرض ، وما بين فلكي نصف نهارهما هو الذي بينهما في الطول ، واختلاف ما بينهما في الطولوع والغروب في ذلك المدار على مثله سواء . وأن كل بلدين ليسا على دائرة من دوائر أنصاف النهار ولا على مدار واحد ، فهما مختلفا الطول والعرض ، والذي بين فلكي نصفى نهارهما هو ما بينهما في الطول . فأما الطولوع والغروب فالاختلاف فيه مركب من الأمرين معاً .

ولهذا انقسمت الحال بين البلدين إلى ثلاثة أقسام بالضرورة ، الأول منها : اتفاق في العرض مع اختلاف في الطول : والثاني : اتفاق في الطول مع اختلاف في العرض . والثالث : اختلاف فيهما جميعاً .

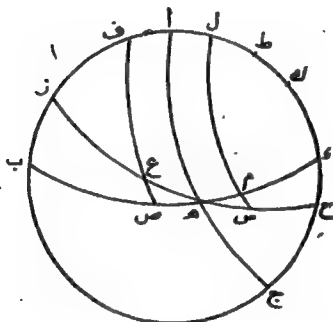
فأما الاتفاق فيهما فمتنع ، وخاصة عند التحقيق دون الإحساس ، فإن // عرض كل قطعتين على الأرض أو طولها مختلفان ، إلا أن الآلات ١٦٥ لا تضبط ذلك الاختلاف إذا قل مقداره . ولا بأس بأن نرى ذلك في صورة يقع عليها البصر ، فإن الشمس بالمثال المحسوس تتدرج إلى التصور المعقول .

وليكن للقسم الأول^(١) (أييد) فلكك نصف النهار ، و (اهج) نصف معدل النهار ، و (اط) عرض بلد أفقه (بهد) ، و (اك) عرض بلد أميل من (ط) إلى الشمال وأفقه (زهج) ، ونفرض مدار (لمس) أحد المدارات الشمالية الميل ، فعلوم أن الطولوع^(٢) ، فيه من أفق (زهج)^(٣) على نقطة (س) قبل الطولوع^(٤) من نقطة (م) في أفق (بهد) بمقدار (سم) ، وهو فضل ما بين نصفى النهار لهذا المدار في كلا البلدين .

(١) انظر الشكل ٢٨ في ص ١٦٠ . وهذا في الحقيقة هو القسم الثاني ؛ أي اتفاق في الطول مع اختلاف في العرض .

(٢) في ج : هـ ح . (٣-٣) هذه العبارة مكتوبة بالماض .

وتفرض مدار (فصح) جنوبياً^(١) عن "معدل النهار ، فظاهر أن"
الطلوع فيه في أفق (زهج) على نقطة (ع) بعد الطلوع من نقطة (ص)
في أفق (بهد) ، على خلاف ما كان عليه في المدار الشمالي ، و (ع)
هو أفضل ما بين نصفى النهار لهذا المدار في كلا البلدين ، فأما الطلوع في
معدل النهار فعلى نقطة (هـ) ، وهى مشتركة للأفقين . لأن "مطلع الاعتدال
يكون قطب فلك نصف النهار وهو للبلدين واحد ، فالمطلع واحد ، وذلك
١٦٦ مثال ما ذكرناه . //



(شكل ٢٨)

ثم "ليكن القسم الثانى^(٢) (ايحد) الأفق ، و (اهج) فلك نصف النهار ،
و (هـ) همت الرأس ، و (دبص) من معدل النهار على قطبي (ي)

(١) في ج : جنوبياً .

(٢) انظر الشكل ٢٩ في ص ١٦٢ . وهذا في الحقيقة هو القسم الأول ،
فى الاتفاق فى العرض مع الاختلاف فى الطول .

الشمالي^(١) و (و)^(٢) الجنوبي ، و (هـ) من المدار الذي ميله (ده)
 عرض البلد : وندير على قطبي (ي) (و) مدارين مماسين للأفق ، وهما :
 (ا ر) (تج)^(٣) ، ونفرض على مدار (هـ) نقطة (ط) سمت رأس
 يبلد آخر ، ونجيز على (و) (ط) (ي) دائرة عظيمة ومنها (يت)^(٤) ،
 فتكون هذه الدائرة فلك نصف نهار (ط) . وندير على قطب (ط) ويبعد
 ضلع المربع نصف دائرة (رمت)^(٥) ، وكل واحد من (طك) (يت)
 (و خ)^(٦) عرض (ط) مساوياً لـ (ده) . وما بين البلدين في الطول // ١٦٧
 هو الذي بين نصفى نهاريهما ، أما من معدّل النهار فـ (دك) ، وأما من
 مدار (هـ) فـ (هط) ، و (هط) شبيه بـ (دك) ، والذي بينهما
 في الطول في مدار (هـ) هو (حسن) ، ويكون مساوياً لـ (هط) .
 فلنخرج له من قطب (ي) إلى معدّل النهار قوسى (يحل) (يس) .
 هو ظاهر أنّ تعديل النهار للمدار الواحد في العرض الواحد ، قوساً
 (بل) (من) متساويتان . وكل واحد من (دب) (كم) ربع دائرة ،
 فـ (دل) مساو لـ (كن) ، فإذا ألقينا (كل) المشترك بقى (دك) مساوياً
 لـ (لن) ، ولكن (حسن) شبيه بـ (لن) و (هط) شبيه بـ (دك) ،
 فـ (حسن)^(٧) مساو لـ (هط) .

ثم نفرض الطلوع في مدار آخر شمالي عن مدار (هـ) ، وليكن

(١) في ج : في الشمال .

(٢) في ج : و و ر - كما أنه في الشكل ٢٩ صفحة ١٣٠ من ج في

الدائرة الصغيرة العليا د ح ه بلا من د خ و و ب ه بلا من و ر - .

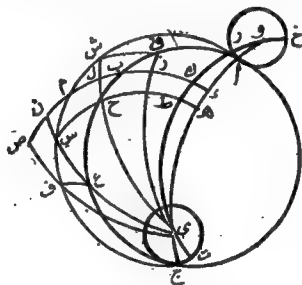
(٣) في الأصل و ج : لج - (٤) في الأصل و ج : بل .

(٥) في الأصل : دمل ، وق ج : دبل .

(٦) في ج : و ح .

(٧) في ج : و فحقت س ه بلا من د ف حسن .

ما يقع منه بين الأفقين (عف) ، ونخرج من قطب (ي) إلى معدل
 النهار قوسى (بن) ^(١) (بقص) ^(٢) ، فلتساوى قوسى (بن) (مص)
 يتساوى (دن) (كص) ، والمشارك بينهما (كن) . فإذا ألقيناه بقى
 (نص) مساويا لـ (دك) ، و (عف) شبيهة بـ (نص) ، فاختلف
 الطلوع أيضاً في هذا المدار بقوس شبيهة بما بين الطولين . وأما في
 معدل النهار فقوسا (دب) ^(٣) (كم) و (يعان) ، و (كب) بمشارك
 ١٦٨ بينهما ، فيبقى (بم) مساويا لـ (دك) ، ثم نفرض (قش) ما يقع //
 بين الأفقين في مدار جنوبى عن مدار (هس) ، ونخرج من قطب (ي)
 إلى تقطعى (قى) (ش) قوسى (يزق) (يلش) ، فلتساوى قوسى
 (زب) (لم) تكون قوسا (دز) (كل) ^(٤) متساويتين ، والمشارك
 بينهما (مكر) ، فيبقى (زى) مساويا لـ (دك) . لكن (قش) ^(٥)
 شبيه بـ (زل) ، و (فر هط) (قش) متشابهان . فاختلف الطلوع والغروب
 ١٦٩ في البلدين للتساوى المرض هو بمقدار ما بينهما فيما بين نصفى النهار • //



(شكل ٢٩)

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| (١) في الأصل و ج : من . | (٢) في الأصل : و ج : مقص . |
| (٣) في ج : ج . | (٤) في الأصل و ج : دل . |
| (٥) في ج : ف ش . | |

وللقسم الثالث نعيد من هذه الصورة ما يحتاج إليه ، ونفرض
 (ط) ^(١) لا على ^(٢) مدار (هـ) ، فيكون (طك) عرض (ط)
 أعظم من (ده) عرض (هـ) ، ولذلك لا يكون (ت) على دائرة
 (ج) ، فإن (يت) المساوى لـ(طك) أعظم من (يج) المساوى
 لـ(ده) ^(٣) .

ونخرج من قطب (ي) القصى المدة لتعادل النهار ، فر (لب)
 تعديل نهار ميل (حل) في عرض (يج) ، ونسبة جيب (بل) إلى
 الجيب كله كنسبة ظل^(٤) (لح) المعكوس إلى ظل^(٥) تمام (يج) المعكوس .
 و (من) تعديل نهار ميل (من) ، ونسبة جيب (من) إلى الجيب كله
 كنسبة ظل^(٦) (نس) المعكوس إلى ظل^(٧) تمام (يت) ^(٨) المعكوس . ولترتيب
 النسبة المضطربة نقول : إن نسبة جيب (بل) الأول إلى ظل^(٩) (لح)
 الثاني ، كنسبة الجيب كله الخامس إلى ظل^(١٠) تمام (يج) السادس ،
 ونسبة ظل^(١١) (نس) المساوى لـ(لح) الثاني إلى جيب (من) الثالث ،
 كنسبة ظل^(١٢) تمام (يت) ^(١٣) الرابع إلى الجيب كله الخامس . فبالمساواة
 في النسبة المضطربة : نسبة جيب (بل) إلى جيب (من) ، كنسبة ظل
 تمام (يت) ^(١٤) إلى ظل^(١٥) تمام (يج) . لكن^(١٦) تمام (يت) ^(١٧) أصغر من

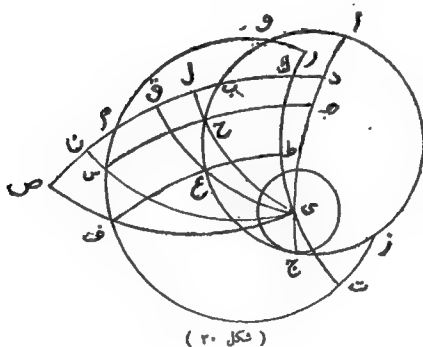
(١) انظر الشكل ٣٠ في ص ١٦٤ .

(٢) في ج : « لأعل » بدلاً من « لا عل » .

(٣) في ج : « المساوى لـ د هـ » .

(٤) في الأصل و ج : بل .

١٧٠ عام (بيج) ، وظلاهما بحسب ذلك ، فجيب // (بل) أصغر من جيب
(من) ، فقوساهما كذلك ، فلو تساويا لكانت قوس (لن) مساوية لقوس
(دك) فكان يكون قوس (حس) شبيهة بقوس (دك) ، ولما اختلفا
زال ذاك التشابه . لكن (دك) نصف نهار ميل (لبح) في أفق بلد (هـ) ،
و (كن)^(١) نصف نهاره في أفق بلد (ط) ، وفضل ما بينهما وهو
(لن) هو ما بين الطلوع في مدار (هـ) . وبمثل ما تقدم يتبين أن
(بق) تعديل نهار ميل (قم) في أفق بلد (هـ) ، ليس بمساو لـ (مص)
تعديل نهار (صف) في أفق بلد (ط) ، وأن اختلاف الطلوع الذي
(عف) يشبهه هو (قص) الذي هو ما بين نصفى نهارى (دق)
١٧١ (كص) . . //



(١) في الأصل و ج : كم .

ويعمّ الأقسام الثلاثة أن الطلوع أو الغروب إذا اتفق على نقطتي تقاطع الأفق كان في البلدين في وقت واحد . فأما في القسم الأول فإنّهما مطلع الاعتدال ومغربه ، وأما في هذين القسمين الآخرين فيكونان متحيزين عن خط الاعتدال ويكون لسمتهما بعداً عنه .

وقد أخّرت معرفة هاتين النقطتين إلى ما يتلو معرفة الطول فإنّهما لا يعرفان إلاّ بالطول والعرض معاً . ومعلوم أن الطلوع متى كان على قوس (لم) ^(١) فإنّه يتقدّم ^(٢) في بلد (ط) (الشرقيّ على بلد (هـ) ، ومتى كان في قوس ^(٣) (ور) ^(٤) فإنّه يتأخّر في بلد (ط) عن بلد (هـ) .

وأمثال هذا لا يكاد يتصوره إلاّ من تصوّر الهيئة على حقيقتها ، وله أخوات يُسرّع إلى تكليها من لم يجعل ^(١) البرهان نصب عينه ، مثل ارتفاع الشمس وهي في أربعة وعشرين جزءاً من الدلو ^(٥) إذا فُرض في عرض ستة وثلاثين شرقياً اثنين ^(٦) وأربعين جزءاً ، فإنّ الطالع له يكون تسعة أجزاء من الجوزاء . فإن فُرض كذلك اثنين وأربعين جزءاً شرقياً والشمس في ثلاثة وعشرين جزءاً من الحوت ، كان الطالع الجوزاء تسعة أجزاء أيضاً . والأسبق إلى وهم من لا يعرف ذلك ، أنّه من الطالع الأول // إلى توالي البروج مقارب لتقدّم موضع الشمس في الأخير موضعها ١٧٢ الأول . ولأبي نصر منصور بن عليّ بن عراق رسالة إلى في هذا المعنى كافية .

(١) في الأصل : لو . (٢-٣) هذه العبارة مكتوبة بالماض :

(٣) في ج في الشكل ٣٠ صفحة ١٣٢ ب : بدلا من د د

و د د بدلا من د د

(٤) في ج : لم يحصل . (٥) في ج : في الدلو .

(٦) في ج : اثنين .

والآن أقول : إذا أردنا معرفة بُعد بلد عن بلد آخر في الطول ، فإننا نحتاج فيه إلى معرفة أن واحد من الزمان بعينه في كليهما ، واختلاف مبادئ الأيتام والليالي وأواخرها وأواسطها في البلدان بسبب اختلاف الطلوع والغروب ، يتمتع الوقوف في البلدين المتنازحين على الوقت الواحد من جهة الماضي من النهار أو الليل ، فإنه في آن واحد يختلف فيهما إلا أن يتفق طلوع الشمس وغروبها على نقطة تقاطع أقيهما .

ثم كرية الأرض والماء ، وما يتوسط البلاد من الجبال والأوهاد ، مع تصاغر زاوية البصر التي يلوغها غايته مانع عن الإدراك البصري ، يمنع عن الملاحظة في البلدين على علامة أرضية يوقف بتلويعها على الوقت الواحد . فترفع منها إلى الهواء قليلا ونقول : إن وقت حدوث ما يحدث في الجو - وإن كانت قلة بعده عن الأرض ربما حالت بين رؤيته في ١٧٣ // البلدين في الوقت الواحد - غير معلوم ، إذ لا تتقدم بحلوث البروق والرعود وذوات الأذناب والنواب من الكواكب معرفة ، فيجب أن ترتقى منها إلى ما علاها .

فأما الحوادث السماوية ، فالطلوع والغروب أولها وليس بمعلوم ، فإننا الآن في طلبه والبحث عن تحقيقه . ورؤية الأهلة كذلك متعلقة بالطلوع والغروب ، فلن ينضج بها في هذا المعنى لذلك ، ولما لا يعرفه إلا من أحاط علما بأعمالها . وكسوف النيرين ، أما الشمس فلما كان كسوفها غير عارض لذاتها بل للأبصار الناضرة إليها ، وكان القمر الساتر إياها بعيداً عنها وقريبا من الناظرين ، ثم اختلفت مواضعهم فاختلف بذلك ما أدركوه من كمية الكسوف ومقادير أزمته ونهاياتها ، لم يعتمد في هذا البحث . وقصد كسوف القمر ، وكان انقطاع نور الشمس عنه يتوسط الأرض بينهما ، فلم أنه أمر يعرض لذاته ، وأن من نظر

إليه من المواضع المختلفة رآه^(١) على حقيقته وفي وقته ، فكان هو الآخر^(٢) بالاعتماد وإتيانه قصد أصحاب الصناعة // في تصحيح الأطوال ، إلا^(٣) ١٧٤ أبا^(٤) الفضل المروى - وهو من الأفاضل المتقدمين في صناعة النجوم - فقد سها في الباب العاشر من المقالة الأولى من المدخل الصباحي ، وقال : إن^(٥) التوصل إلى الأطوال من جهة الكسوفات الشمسية ، إذ قد تحقق أن^(٦) الكسوف الشمسي هو محاذة القمر من مركز الأرض للشمس ونحن على مركز الأرض . وبني أمر الساعات على ما قد منا^(٧) ذكره . :

ولعمري إن^(٨) الكسوف كما ذكر لو كنّا بالحقيقة في مركز الأرض ، ولو كنّا لسنا فيه ، والساتر قريب من الأرض بحيث لما عند بُعد عنها قلر يحس^(٩) به ، ولأجله يختلف منظره . وربما أوجبت محاذة القمر الشمس من عند مركز الأرض ، وهي سبب الكسوف ، عنده كسوفاً . ثم لا يوجد له أثر في أكثر البلدان التي على بسيط الأرض . وربما رؤي كسوف الشمس على وجه الأرض ، ولم توجه محاذة القمر إليها من المركز . ولا يحمل الأمر في ذلك على أن^(١٠) ليس بين الحقيقة وبين الحس فيه شيء ، فالاستقراء من الزيجات يريه من مقداره ما يتفق^(١١) له // ١٧٥ عن كلامه .

ثم^(١٢) أقول : إنه إذا تقدمت معرفتنا بكون كسوف قري وأردنا معرفة ما بين البلدين في الطول ، رتبنا قبله فيها من بهنئ لضبط

(١) في ج : يراه . (٢) في الأصل : اثر .

(٣) هذه الكلمة نكتوبة بالماء . (٤) في نج : يكنى به .

الأوقات بالآلات ، ويؤخذ بتحصيل ما يمكن ضبطه من أوقات بدء الكسوف ونهايه وابتداء الانجلاء ونهايه .

والكسوف وإن لم يتبين للنظر إلا بعد أن تؤخذ قطعة منه قد حُدِّبها بعض أصحاب الرِّيحَات إصبعاً ، أعنى جزءاً من اثني عشر جزءاً من جرمه ، وحُدِّدَ لزمانه ^(١) حدّاً ، أمّا من الأزمان فهو (أبط) ، وأمّا من الساعات فهو (٥ و ٣٠ يو) ، به يتقدّم أول الكسوف الحقيقي للرُّبِّي ويتأخّر تمام الانجلاء الحقيقي عن المرئي ^(٢) ، وذلك موكول إلى الاعتبار والامتحان . فعسى صاحب هذا القول قاله عنهما ، وأرى أن مقدار الإصبع في هذا الباب كثير ، فإنَّ التماس بين الظلِّ والقمر وإن لم يحس به ، فالقليل من التقاطع يُرى ، وليس كالشمس ، فإنَّ البصر لا يقاوم شعاعها بل يتأثر منه تأثراً مؤذياً مؤلماً . فإذا أثار الإنسان بصره إليها اختلَّتْ وتخيَّر ، ولأجله يؤثر النظر إلى خيالها في الماء دونها . ^{١٧٦} فإنه فيه يستبين // جرمها ويقلَّ شعاعها ، على أن بصرى فسد بمثل هذا من رصد الكسوفات الشمسية في حداثتي .

ولكنَّ محيط الظلِّ ليس بخالص الحلوكة حتى اختلفت ^(٣) لأجله ألوان الكسوفات القمرية . والسبب في هذا أن ممرَّ القمر من الظلِّ في موضع قد بَعُدَ فيه الظلُّ عن المظلِّ ، ومن شأنه أن تصدق أطرافه بالقرب منه . فإذا اختلف الظلُّ بالضياء فصار بين الظلِّ والصادق والضياء الخالص شيئاً ممزجاً بينهما ذا عرض . ويعاين ذلك بظلِّ كلِّ شخص .

(١) في ج : أزمانه ؛ (٢) في ج : د . . .
(٣) في الأصل : المرى . . . (٤) في الأصل : اختلف . . .

منصوب ، واعتبار ما يحاسّ الضياء من ظله بالقرب من منصبه وبالبعد عنه . فكذلك ظلّ الأرض هناك لبعدة عن الأرض ، قد استدار به ذلك الشيء الدخاني المختلط . فلم تخلص استدارة الظلام وإلاّ كان يحسّ بأذى شيء منه ، كما يحسّ بالفصل المشترك بين القطعة المضيئة والقطعة المظلمة في الأبعاد القاصرة عن المقابلة . ولكنّ ذلك مشترك بين الناظرين ، فما يصيب أحدهما من جهته يصيب الآخر مثله أو قريب منه .

وقد استفتينا عن ذكر الساعات الزمانيّة المعروفة بالموجّة // فيها ١٧٧
يوردانه ؛ لأنّ عملهما ليليّ ، والموجّة إنّما تعرف بآلات الأظلال الكائنة بالشمس فقط . ولا محالة أنّ تلك الساعات تكون مستوية ، والمبادئ لها ثلاثة : الطلوع والغروب ومتصف ما بينهما ، وهو الكسوف نصف الليل بالتقريب ؛ لأنّه كائن في مقاطعة الشمس .

فلا يخلو الكسوف من أن يكون في حقيقة الطلوع أو حقيقة الغروب أو حقيقة وسط السماء ، أو يكون متتحيا عن هذه المواضع الثلاثة إلى ما بينها ، فيكون ساعات الكسوف المرصودة ماضية من أوّل الليل أو نصفه ، أو باقية إلى آخر الليل أو نصفه ، فلكلّ سبعة أوجه لأوقات الكسوف . وإذا قيس أحد ما يوردانه من وقته الرصد بالآخر ، وكلّ واحد منهما يحمل الأوجه السبعة ، وجب منها قرانات يتولد عندها من جمع الأعداد الطبيعيّة الولاء من لدن الواحد إلى السبعة ، بضرب ^(١) السبعة في نصف الزائد عليها بواحد ، وذلك ثمانية وعشرون . وكلّ وقتين مقترنين فممكن أن يستبدل بهما البلدان ، فيصير العدد ستة وخمسين . وفي كلّ واحد منها يمكن أن // يكون عرضا البلدين معلومين معا ، أو ١٧٨

(١) في الأصل : يضرب .

مجهولين معا ، أو أحدهما معلوماً والآخر مجهولا ، وإذا كان أحدهما مجهولا والآخر معلوماً أحمل التبادل . فذلك أربعة أوجه محمولة على كل اقتران ، فيجتمع من ذلك مائتان وأربعة وعشرون وجها ، تؤدي^(١) إليها القسمة لا أنه يحتاج إلى استقراءها ، ولكن كما أدت القسمة المنطقية أبا زكريا يحيى بن عدي^(٢) إلى أن قول القائل : « إن القائم غير القاعد » يصرف على ستة عشر ألف وثلاثمائة وأربعة وثمانين وجها ، ثم استلوك عليه سهوه في الضرب ، فقبل : إن ثمانية عشر ألف وأربعمائة واثنتان وثلاثون وجها ، وزاد عليه أبو القاسم الحسولي^(٣) ، فزعم : أنها خمسة وعشرون ألفا^(٤) وثمانية وثمانون . وزاد عليهما أبو سهل عيسى بن يحيى للمسيحي^(٥) ، فذكر في رسالة له إلى ، أنها مائة وثمانية وعشرون ألف ألف وأربع مائة وخمسون ألف ألف وخمسة وستون ألف وجه ، وكاتبني في هذا الوقت زاعما أنه حصل على أقسام زائدة كضعاف لها هذا العدد ، ووعدني إنفاذ ما يعمل في ذلك .

١٧٣ وهذه الاقترانات // تتفاضل من جهة أن ما خلصت لإضافته إلى خط وسط السماء ، لم يجوز إلى معرفة عرض البلدين أو أحدهما ، لأن فلك نصف النهار أحد آفاق الفلك المستقيم ، وليس له عرض ، وما انضاف

(١) في الأصل : يورث .

(٢) هو الفيلسوف المشهور المتوفى سنة ٣٦٤ هـ . انظر : (أخبار الحكماء ص ٢٣٦ - ٢٣٨) .

(٣) في الأصل : ألف .

(٤) هو الحكيم الطبيب الفلكي ، وكان أستاذاً البيروني في جرجان ، توفي سنة ٤٠١ هـ . انظر ترجمته ومصادرها في الأعلام للزركلي ج ٥ ص ٢٩٧ .

إليه من جهة وانضاف من الأخرى إلى الأفق^(١) لم يستغن فيه عن معرفة عرض بلد ذلك الأفق^(٢) ، والذي ينضاف من كلتا الجهتين إلى الأفق مضطراً إلى معرفة عرضي بلدي ذاك الأفق . ثم منها ما يتكافأ إذا تشابه حالهما في ربعي الشرق والغرب عن جنوبي^(٣) خط وسط السماء .

فأمّا التي لا تحتاج إلى أحد العرضين فهي ستة ؛ منها مفردان ، والأربعة متكافئة ذات صورتين قصير^(٤) أوضاعها أربعة ، أحدها : اتفاق الكسوف في كلا البليين معا على خط وسط السماء . والثاني : اتفاقه فيهما معا قبل نصف الليل ، وبكافته اتفاق فيهما معا بعد نصف الليل . والثالث : اتفاق أحدهما على خط وسط السماء ، والآخر قبل نصف الليل ، وبكافته اتفاق أحدهما على خط وسط السماء والآخر بعده . والرابع : اتفاق أحدهما قبل نصف الليل والآخر بعده .

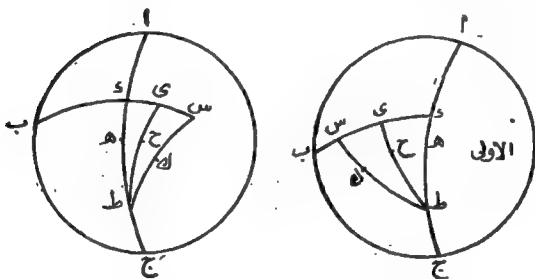
فأمّا أول هذه الأوضاع الأربعة ، فإذا اتفق الكسوف لكلا الراصدين بالبليين معا على خط وسط السماء ، فليس بينهما في الطول // اختلاف ١٨٠ إذا كانا في ربع واحد ، ويضطر الأمر إلى اختلاف بينهما في العرض ، وإلا وجب^(٥) منه تراكم البلدان في موضع واحد ، والتأويل له من الجبال محال ، ولا يمكن أن يكونا في ربعين حتى يكونا على دائرة واحدة من دوائر أنصاف النهار ، ويكون ما بينهما في الطول نصف دور ، لأن الكسوف إذا كان على خط وسط ليل أحدهما ، كان حينئذ على نصف نهار الآخر ، وكسوف القمر لا يكون على خط وسط السماء نصف النهار ، وهذا ظاهر لا يحتاج إلى تمثيل .

(١-١) هذه التسمية بين المطور . (٢) في ج : جنبي .

(٣) في الأصل : قصير .

(٤) في ج : « والأربع » بدلا من « وإلا وجب » .

والوضع الثاني : فليكن (ايح)^(١) أفق أحد البلدين ، وفلك نصف
 نهاره (اهج) ، وسمت الرأس (هـ) ، و(دب) من معدل النهار على قطب
 (ط) . وليكن (طحي) من فلك نصف نهار البلد الآخر ، وسمت الرأس
 عليه (ح) . وليكن الكسوف على (ك) . ونخرج (طكس) فيكون (دس)
 الباقي إلى نصف الليل في بلد (هـ) في الصورة الأولى ، و(سي) الباقي إليه
 في بلد (ح) . وأما في الصورة الثانية فلنهما الماضيان من نصف الليل .
 وفضل ما بين (دس) (يس) هو (دى) الذى بين فلكي نصف نهار
 ١٨١ بلدي (هـ) (ح) ، فهو // ما بينهما في الطول . ومعلوم أنه إذا اتفق
 الباقي في كلا البلدين إلى وسط السماء أو الماضى منه شيئاً واحداً ، أن البلدين
 كليهما على فلك نصف نهار واحد لا اختلاف بينهما في الطول ، وقد آل
 إلى الوضع الأول . .



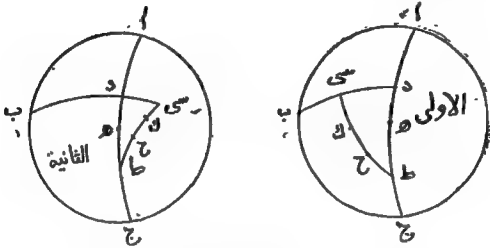
(شكل ٣١)

والوضع الثالث : فليكن الكسوف على نصف نهار بلد (ح)^(٢) ، والباقي
 إلى نصف الليل يبلد (هـ) في الصورة الأولى ، والماضى منه في الصورة

(٢) انظر الشكل ٣٢ في ص ١٧٣ .

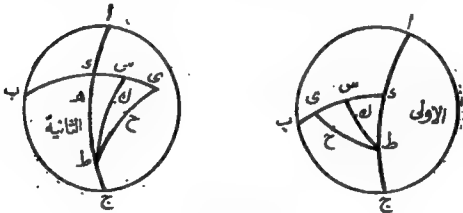
(١) انظر الشكل ٣١ .

الثانية ببلد (هـ) هو (دس) ، وهو بعينه (دى) الذى هو فضل ما بينهما
 فى الطول . // ١١٢



(شكل ٣٢)

والوضع الرابع : فليقع (طكس)^(١) فيما بين نصف نهاري (هـ)
 (ح) ، حتى يكون (يس) الماضى من نصف ليل (ح) ، و (سد)
 زالباق إلى نصف ليل (هـ) فى الصورة الأولى ، وأما فى الثانية فيكون (مى)
 الباقى إلى نصف ليل (ط) و (سد) الماضى من نصف ليل (هـ) ،
 ومجموعهما (دى) فضل ما بين الطولين .



(شكل ٣٣)

(١) انظر الشكل ٣٢ .

وهذه هي الستة الأوجه من جملة الافتراضات .

وأما التي يحتاج فيها إلى معرفة عرض أحد البلدين دون الآخر فهي
اثنا عشر (١) ، وتكافأ فتصير ستة أوضاع . وإنما احتيج فيها إلى أحد
المرصين واستغنى عن الآخر ، بسبب أن أحد الوقتين معلّن بخطّ وسط
السماء ، فشابه به الأوضاع الأول ، والوقت الآخر مأخوذ من الأفق ذي
١٨٣ العرض ، فاحتيج إليه // ليصير به معلوم الوضع والصورة .

فالأول من هذه الستة : كَوْن الكسوف في أحد البلدين على خطّ
وسط السماء ، والمرصود في الآخر ما مضى من الليل . ويكافئه أن يكون
المرصود ما بقي من الليل .

والثاني : كَوْن الكسوف في أحدهما على خطّ وسط السماء ، وفي
الآخر على أفق المشرق ، ويكافئه أن يكون على أفق المغرب .

والثالث : أن يكون المرصود في أحدهما الباقي إلى نصف الليل ، وفي
الآخر الماضي من أول الليل ، ويكافئه أن يكون المرصود (٢) في أحدهما
الماضي من نصف الليل وفي الآخر الباقي إلى آخر الليل .

والرابع : أن يكون المرصود في أحدهما الباقي إلى نصف الليل ، ويكون
في الآخر على أفق المشرق ، ويكافئه أن يكون المرصود في أحدهما الماضي
من نصف الليل ، ويكون في الآخر على أفق المغرب :

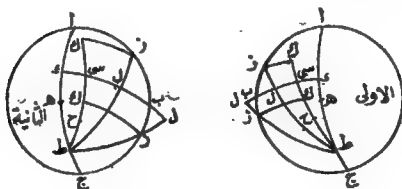
والخامس : أن يكون المرصود في أحدهما الماضي من أول الليل ،
وفي الآخر الماضي من نصف الليل ، ويكافئه أن يكون في أحدهما الباقي
إلى نصف الليل ، وفي الآخر الباقي إلى آخر الليل .

(١) في الأصل : اثني . (٢) في ج : الموجود .

والسادس : أن يكون في أحدهما على أفق المشرق ، ويرصد في الآخر ما مضى من نصف // الليل ، ويكافئه أن يكون في أحدهما على أفق ١٨٤ المغرب ، ويرصد في الآخر ما بقى إلى نصف الليل . فهذه هي الأوضاع الستة المزدوجة بالتكافؤ من الأوجه الاثني ^(١) عشرة .

وللأول منها : فليكن (ك) ^(٢) الكسوف على نصف نهار بلد (ح) ونخرج مدار الكسوف وهو (كر) ، ونخرج (طرل) فيكون (سل) الشبه (كر) هو الماضي من الليل في بلد (هـ) في الصورة الأولى ، والباقي إلى آخر الليل في الثانية معلوماً ، و (بل) تعديل نهار الكسوف في بلد (هـ) . ولاحتياجنا إلى معرفته يجب أن يكون لنا (ده) العرض معلوماً . وإذا عرفنا (بل) نظرنا ، فإن كان مدار الكسوف شمالياً نقصناه من (سل) الماضي ، وإن كان جنوبياً زدناه عليه فيحصل لنا (سب) ، وتمامه (سد) هو بعينه (دى) ما بين البلدين في الطول . ومعلوم أن مدار الكسوف إذا كان على معدل النهار ، كان الدائر نفسه تمام ما بين الطولين = // .

١٨٥

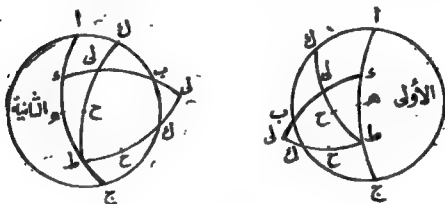


(شكل ٣٤)

(٢) انظر الشكل ٣٤ .

(١) في الأصل : الاثنا .

والوضع الثاني : فليكن (ك) (١) الكسوف مشتركاً لأفق بلد (هـ) ،
ولذلك نصف نهار بلد (ح) . ومعلوم أنّ (بل) هو تعديل نهار
الكسوف في بلد (هـ) . ومتى كان شمالياً فزدناه على (دب) الربيع ،
أو جنوبياً فنقصناه منه ، حصل (دى) ما بين البلدين في الطول . وإن
كان مدار الكسوف على معدل النهار كان ما بين البلدين ربعاً تاماً . //



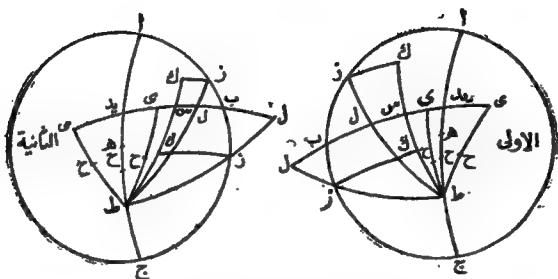
(شكل ٣٥)

والوضع الثالث : فليكن (سل) (٢) الشبه بـ (كز) هو الماضي من
القول الأول في الصورة الأولى ، والباقي إلى آخره في الثانية معلوماً ، و (سى)
الباقي إلى نصف ليل (ح) في الصورة الأولى ، والماضي منه في الثانية
معلوماً ، و (بل) تعديل نهار الكسوف في بلد (هـ) . فإذا كان شمالياً
نقصناه من (سل) ، وإن كان جنوبياً زدناه عليه فيحصل (سب) .
وإن كان مدار (كز) الكسوف على معدل النهار ، كان الماضي هو (سب)
نفسه ونجمه إلى (سى) . فإن كان المجتمع ربعاً تاماً كان البلدان على
فلك نصف نهار واحد لا اختلاف بينهما في الطول ، وإن لم يكن كذلك
كان الفضل بينه وبين الربيع هو ما بينهما في الطول . //

(٢) انظر الشكل ٣٦ في ص ١٧٧ .

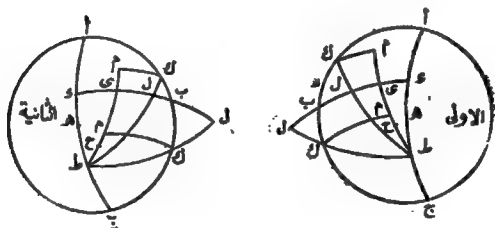
(١) انظر الشكل ٣٥ .

(٣) هذه الكلمة مكتوبة فوق السطر .



(شكل ٣٦)

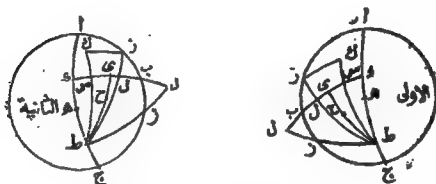
والوضع الرابع : فليكن (ك) الكسوف على أفق (هـ) ، و (لى)
 الشبيه بـ (مك) هو الباقي إلى نصف ليل (ح) في الصورة الأولى ، والماضي
 منه في الثانية . فإذا نقصنا (لى) تعديل نهار الكسوف من (لى) إن كان
 شمالياً ، وزدناه عليه إن كان جنوبياً ، حصل (بب) وتمامه (دى) هو
 أما بين البلدين في الطول . ومعلوم أن الكسوف إذا كان على معدل النهار
 كان (بب) الباقي إلى نصف نهار بلد (ح) أو الماضي منه ، يكون تمام
 (دى) المطلوب . .



(شكل ٣٧)

(١) انظر الشكل ٣٧ .

وللوضع الخامس : فليكن (سل) ^(١) الشيء (كز) الماضي من أول الليل في بلد (هـ) في الصورة الأولى ، والباقي إلى آخره في الثانية ، و(سي) الماضي من نصف ليل (ح) في الأولى والباقي إليه في الثانية ، و(بل) تعديل نهار الكسوف في بلد (هـ) . // فإذا كان شمالياً وتقصناه من (سل) ، أو جنوبياً زدناه على (سل) حصل (سب) ، وإذا كان على معدل النهار كان (سب) بنفسه هو المفروض معلوماً مكان (سل) ، وفضل ما بين (سب) (سي) ، وهو (يب) ، هو تمام (دب) ما بين البلدين في الطول . .



(شكل ٢٨)

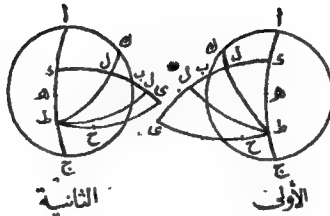
وللوضع السادس : فليكن (ك) ^(٢) الكسوف على أفق (هـ) ، و(لي) الماضي من نصف ليل (ح) في الصورة الأولى ، والباقي إليه في الثانية ، و(بل) تعديل نهار الكسوف . فإذا كان شمالياً زدناه على (لي) ، وإن كان جنوبياً تقصناه منه فيحصل (يب) ، وإذا كان على معدل النهار كان (لي) المعطى هو (يب) نفسه ، فإذا زدنا على (يب) ربع (دب) ^(٣) // اجتمع (دي) ^(٤) ما بين البلدين في الطول . .

(٢) انظر الشكل ٢٩ في ص ١٧٩ .

(١) انظر الشكل ٢٨ .

(٤) في الأصل و ج : دب .

(٣) في ج : جب .



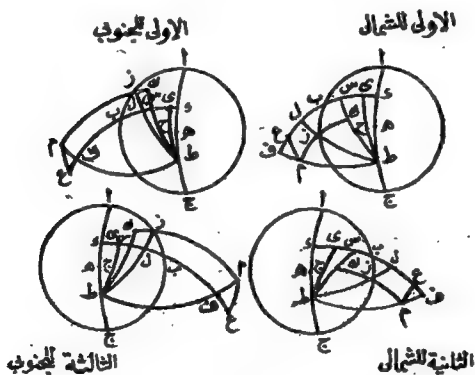
(شكل ٢٩)

فهذه هي الاثنا عشر وجها ، قد انحصرت للتكاثر^(١) في ستة أوضاع :
ويبقى من جملة الأوجه الثانية والعشرين عشرة يزودج منها ثمانية بالتكاثر^(٢)
فتصير أوضاعها أربعة ، ويبقى الباقيان بسيطين^(٣) . فأوضاع هذا النوع إذن
ستة ، أولها : أن يكون الموجود في البلدين معا الماضى من أول الليل ،
ويكافئه أن يوجد فيهما معا الباقي إلى آخر الليل . . والثاني : أن يؤخذ^(٤)
فيهما معا على أفق المشرق أول الليل ، ويكافئه أن يوجد فيهما معا على
أفق المغرب آخر الليل . . والثالث : أن يوجد في أحدهما على أفق المشرق
وفي الآخر قد مضى من أول الليل مدّة ، ويكافئه أن يوجد // في أحدهما ١٩٠
على أفق المغرب وفي الآخر الباقي إلى آخر الليل . . والرابع : أن يؤخذ^(٥)
الماضى من أول الليل في أحدهما ، ويكون في الآخر على أفق المغرب ،
ويكافئه أن يؤخذ^(٦) الباقي إلى آخر الليل في أحدهما ويكون في الآخر على
أفق المشرق . . والخامس : أن يؤخذ الماضى من أول الليل في أحدهما ،
والباقي إلى آخر الليل في الآخر . . والسادس : أن يكون على أفق المشرق
في أحدهما ، وعلى أفق المغرب في الآخر . ، فهذه هي الأوضاع الستة :

(١) في الأصل و ج : لتكاثر .

(٢) في الأصل : بسيطان . (٣) في ج : يوجد .

وليكن لأولنا (مع) ^(١) من أفق (ح) . ونخرج (كزم) مدار
الكسوف ، ونخرج (طزل) (طمف) . فيكون الماضي من أول الليل
في بلد (ح) (لف) الشبيه بـ (زم) ، وفي بلد (هـ) (سف) الشبيه
بـ (كم) . ونفرد الجنوبي لكل واحد منهما صورة لثلاث بتشوش ^(٢) بكثرة
القسى . وظاهر أن (بل) تعديل نهار الكسوف في بلد (هـ) ، و (عف)
تعديل نهاره في بلد (ح) ، وهما متساويان إن تساوى ^(٣) عرضا (د هـ)
(يع) ، ومختلفان إذا اختلفا . ولأن (سف) (سل) معلومان فإن (لف)
١٩١ فصل ما بينهما معلوم ، فإن تساوى (بل) (عف) أو كان الكسوف //
على معدل النهار ، كان (لف) هو ما بين البلدين في الطول ، لأن (لف)
مساو لـ (عب) وكل واحد من (دب) (يع) ربع دائرة ، والمشارك



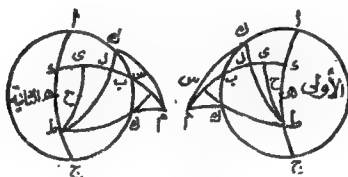
(شكل ٤٠)

(١) انظر الشكل ٤٠ . (٢) في ج : تشوش .

(٣) في الأسفل و ج : تساوا .

بينهما (يب) ، ونرفعه فيبقى (بع) مساويا لـ (دى) . وإن اختلفا ولم يكن الكسوف على معدل النهار زدنا على (لف) تعديل نهار الكسوف في البلد الذى الماضى فيه من أول الليل أكثر من الماضى منه في الآخر ، أعنى (عف) ، فيبقى (لع) ، ثم نقصنا من المبلغ تعديل نهار الكسوف في البلد الآخر وهو (بل) ، فيجتمع (بع) المساوى لـ (دى) . // : ١٩٢

والوضع الثانى : نعلم ضرورة أن الكسوف على تقاطع أفقى البلدين ، فإن كانت الشمس عديمة الميل لم يكن فيما بين البلدين اختلاف فى الطول ، لأن التقاطع على مطلع الاعتدال ومغربه ، وإذا كانا على نصف نهار واحد لزمهما ضرورة اختلاف فى العرض ، وإن كان الكسوف ذا ميل ، وليكن (كم) ^(١) من أفق بلد (ح) ، كان (بس) ^(٢) تعديل نهاره فى أفق (هـ) إن كان الميل إلى الشمال ، و (مم) تعديل نهاره فى أفق (ح) ، ومجموعهما (جم) ^(٣) مساو لـ (دى) ما بين الطولين . وإن كان الميل فى الجنوب كان (لب) تعديل نهاره فى أفق (هـ) ، و (لم) تعديل نهاره فى أفق (ح) ، وفضل ما بينهما هو (جم) المطلوب . // : ١٩٣

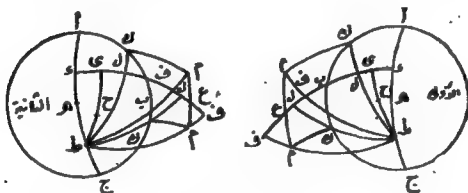


(شكل ٤١)

(١) انظر الشكل ٤١ .

(٢) فى الأصل و ج : بس . (٣) فى الأصل و ج : بل .

والوضع الثالث : فليكن الكسوف (ك) ^(١) على أفق (هـ) ، و(عم) من ^(٢) أفق بلد (ح) ، فيكون (لف) الماضي من أول الليل في بلد (ح) في الصورة الأولى ، والباقي إلى آخره في الصورة الثانية ، و(بل) تعديل نهار الكسوف في أفق (هـ) ، و(عف) تعديل نهاره في أفق (ح) ، والمطلوب (عب) المساوي لـ(دى) . فهما كان عرضا البلدين متساويين ^(٣) تساوى (بل) (عف) ، أو كان الكسوف على معدل ^(٤) النهار ، كان (لف) الماضي أو الباقي مساويا لـ(عب) . وإن اختلف العرضان وكان الكسوف ذا ميل شمالى ، زدنا (بل) على (لف) ثم نقصنا (عف) من الجملة ، وإن كان ذا ميل جنوبى ، زدنا (عف) على (لف) ، ثم نقصنا (بل) من الجملة ، فيحصل (عب) المساوى لما بين الطولين . . //



(شكل ٤٢)

والوضع الرابع : فليكن الماضي من الليل في بلد (هـ) في الصورة الأولى ^(٥) ، أو الباقي ^(٦) إلى آخر الليل في الصورة الثانية ، (سل) الشبه

(١) انظر الشكل ٤٢ .

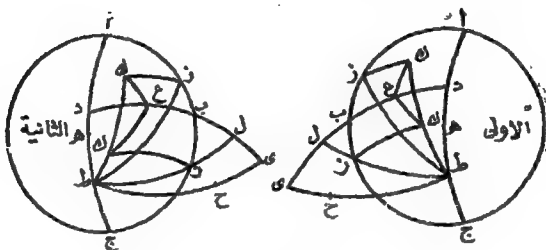
(٢) في ج : د دى عرض د بىلا من د م من هـ .

(٣) في الأصل : متساويان .

(٤) هذه الكلمة كتبت مرتين في الأصل .

(٥) انظر الشكل ٤٢ في ص ١٨٣ . (٦) في الأصل : الثاني .

بـ (كز) ، وليكن (كج) من أفق المغرب لبلد (ح) ، وعليه (ك) الكسوف ، و(سج) تعديل نهاره في بلد (ح) ، و(لب) تعديل نهاره في بلد (هـ) . فأما الميل الشمالي فإِذَا تنقص (بل) من (سل) ، وفي الجنوبيّ تزيد (بل) على (سل) ، فيحصل (بس) وتماه (سد) ، ثمّ تزيد (دس) على (سج) فيجتمع (دع) ، ومجموعه إلى (دى) الربع هو (دى) ما بين البلدين في الطول .

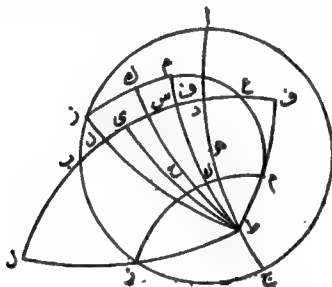


(شكل ٤٣)

ولوضع الخامس : فليكن (مع)^(١) من أفق بلد (ح) الغربي ، و(سف) الشية بـ(كم) هو الباقي إلى آخر ليل بلد (ح) ، و(فع) تعديل نهار الكسوف فيه ، و(سل) الشية بـ(كز) هو الماضي من أول ليل بلد (هـ) ، و(بل) تعديل نهار الكسوف // فيه . فإذا كان ميل الكسوف شمالياً ، ثمّ ألقينا (بل) من (سل) بقى (بس) وتماه (سد) ، وألقينا (سف) من (سف) بقى (عس) وتماه (سي) ، ومجموع (دس) (سي) هو المطلوب . فإذا كان جنوبياً زدنا (بل) على (سل) ، اجمع (بس) ،

(١) انظر الشكل ٤٤ في ص ١٨٤ .

وزدنا (عف) على (سف) ، اجتمع (عس) . ولهذا نختصر فنقول : نجمع الماضي والباقي ، أعني (مل) (سف) ، فيجتمع (لف) . ونجمع تعديل نهار الكسوف في البلدين ، أعني (عف) (بل) ، ثم نأخذ فضل ما بين المجموعين ، فيكون (عب) ، ونسقطه من مائة وثمانين جزءا ، فيبقى ما بين البلدين في الطول ، لأننا نحتاج إلى إسقاط كل واحد من (عس) (سب) من تسعين وجمع ما يبقى من كل واحد منهما ، وسواء فعلنا أو ألقينا مجموعهما ١٩٩ من مجموع مرتين تسعين فيبقى مجموع الثمانين^(١) وهو المطلوب . //



(شكل ٤٤)

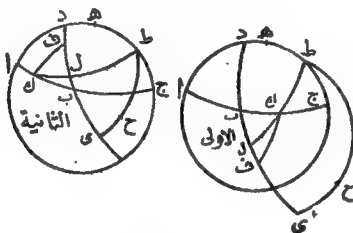
والضرب السادس : فليكن^(٢) (ك) الكسوف على أفق (هـ) الشرق ، وليكن (كف) من الأفق الغربي لبلد (ح) ، ومقصودنا الربيع الشمالي من الجنوب لثلاث يشبه الأمر عند جمعهما في [صورة^(٣)] واحدة : ومعلوم أن (بل) تعديل نهار الكسوف في بلد (هـ) ، و (لف) تعديله في بلد

(٢) انظر للشكل ٤٥ في ص ١٨٥ -

(١) في ج : اثنتان .

(٣) زيادة يقتضها السياق .

(ح) ؛ فإذا كانا شماليَّين وزدنا مجموعهما ، وهو (بف) ، على نصف الدور ، وهو مجموع (يف) (بد) ، اجتمع (دى) ما بينهما في الطول من جهة المشرق ؛ وباقية إلى تمة الدور هو ما بينهما في الطول من جهة المغرب . وإذا كانا جنوبيَّين كالصورة الثانية ، وتقصنا مجموعهما من نصف الدور ، بقى ما بينهما من جهة المشرق ؛ وذلك لأنّ (دى) هو مجموع (يف) الربع و [(دف)] ^(١) وهو تمام (بف) ؛ فتقصان (دى) عن نصف الدور هو مقدار (بف) ، والأحسن في هذا أن يلفظ بأقلّ البعدين • // ١٩٧



(شكل ١٠)

وفي هذا الوضع تتقابل أقدام أهل البلدين ، ويختصّ به في هذه العبارة الموجودة الآن أهل الصين والأندلس ، فالثنى بينهما هو قريب من نصف الدور . ولكن لا تنظم القامات . فهما على مستقيم ، فإنّ ذلك مخرج إلى تساوى عرض البلدين مع اختلاف جهتهما لتقاطر .

والمعتزلة لِدَهْشِيم بتكّيب ^(٢) طرق البرهان وعلولهم إلى المعارضات .

(١) زيادة لازمة لمسة المقصود .

(٢) في الأصل : تتكيب .

بما اتفق ، واقتصارهم في التشكيك البحث بقولهم : « ما أنكرت ؟ »
 — إذ هو العملة في جدالم ونصرة مقالهم ، لا انتقاد الحق من الباطل —
 : يفزعون من هذا الحديث ولا يكادون^(١) يتصورونه ، فيرتبكون لأجله في
 حماية السفسطة ، ويأخذهم الوسواس من استماع ما خالف موضوعهم قبل
 ١٩٨ تعرفه // والإحاطة^(٢) به ، كأبي هاشم^(٣) إمامهم ، وقد تفضل — عافاه
 الله — بتصفح كتاب لأرسطوطاليس موسوم بالسما والعالم ، وطالع منه
 موضعاً ذكر فيه استدلال الماء فأفنى فيه أوراقاً ، وذكر أن الماء متشكل
 بحسب ما يحويه ، وأنه يصير مربعاً في الآنية المربعة ، وخمسة في
 مثلها ، ومستدير في المستديرة . وما أحسن ما قابله به أبو بشر متى بن
 يونس القناني^(٤) إذ لم يسو غيره ، وذلك أنه جمعها مجلس ، فذكر
 أبو هاشم أنه نقض كتاب الماء والعالم^(٥) ، فحمل أبو بشر من فيه بزاقاً
 يوسطاه وأذاقه إياه ، وقال : « بالله أبصر ، ذا يحتاج إلى ملح ! »

ولو كنت مكانه لأذنت في أذنه ، وعضضت على إهامه ليفيق من
 صرخته . والكلام معهم غير مفيد ، بل هو تضيق للزمان والعمر . فأثمتهم
 عندهم — مع الخطأ ومخالفة الضرورة — أولى بالتمظيم ممن اجتاز على بلاد
 يونان واحتضن الحق دونهم .

فهذه هي الاقترانات الثمانية والعشرون قد عدتها . وإن كنت تركت^(٥)

(١) في الأصل : يكاد . وما أثبتناه أوجب لسياق .

(٢) في الأصل : الإحاطة .

(٣) هو أبو هاشم عبد السلام بن محمد بن الجبائي ، المتوفى سنة ٣٢١ هـ ،
 إمام من أئمة الممثلة . (نقلا من ج) .

(٤) هو المعلق المشهور ، المتوفى سنة ٣٢٨ هـ . (نقلا من ج) .

(٥) في الأصل : تركب .

سكنى معدّل النهار والعروض الجنوية// ، واقتصرت فيها على البلاد ١٩٩
 الشمالية ، اعتماداً على فهم من يحيط بهله أنّه يتصورها منها . والذي
 نؤثره في الاستعمال هو النوع الأول المأخوذ من نصف الليل ، لنستغنى^(١)
 به عن عرضي البلدين وعن موضع الشمس وميله ، ولا نحتاج إلى
 عزالة الحساب في استخراج تعاديل النهار ، لثلاث تولد كمادة الجيوب
 ما إذا انضاف إلى ما^(٢) تخلو منه الآلات لصغرها والإنسان لعجزه ،
 صار محسوساً .

ثمّ أجّل ما فصلته من القول وأقول : إذا أُعطينا الوقت المرصود في
 البلدين بالقياس إلى نصف الليل نظرنا ، فإن كان في كليهما على خطّ
 وسط السماء ، فالبلدان على خطّ نصف نهار واحد ولا اختلاف بينهما
 في الطول . وإن كان في أحدهما نصف الليل وفي الآخر قبله ، فالأول
 شرق^(٣) عن الثاني بمقدار تقدّم الكسوف نصف ليله . وإن كان في الآخر
 يعد نصف الليل ، فهو شرق^(٣) عن الأول بمقدار تأخّر الكسوف عن
 نصف ليله . وإن كان في كليهما نصف الليل ، ففضل ما بين الساعات
 الباقية في كلّ واحد منهما إلى نصف ليله هو ما بينهما في الطول ،
 والذي لساعاته الفضل هو الغربي . // وإن كان [في]^(٣) كليهما بعد ٢٠٠
 نصف الليل ، ففضل ما بين الساعات الماضية في كلّ واحد منهما من
 نصف ليله ، هو ما بينهما في الطول ، والذي لساعاته الفضل هو الشرق^(٣) .
 وإن لم يكن بين الباقيين أو الماضيين فضل ، لم يكن للبلدين اختلاف في
 الطول . وإن كان في أحدهما بعد نصف الليل ، وفي الآخر قبل نصف

(١) في الأصل : ليستغنى .

(٢) زاد في ج : د لا هـ بعد ما .

(٣) زيادة يقتضيها السياق .

الليل ، فإنّ مجموع ذلك الماضي بعد نصف الليل إلى الباقي إلى نصف الليل في الآخر ، هو ما بينهما في الطول ، والذي فيه الكسوف بعد نصف الليل هو الشرق .

فهذه هي الأقسام التي يجب أن يقصد لها الراصد .

ثمّ إن كان ما يرصدانه مأخوذا من أوّل الليل أو آخره ، أمكن أن يُردّ إلى نصف الليل ، لأنّ موضع الشمس معلوم ، ثمّ يعتبر به هذا الاعتبار . فإنّ ما تقدّم في تحديد سائر الأقسام يطول ضبطه حسابا . والذي ذكرته من ميل الكسوف ، وإن كان لا معتبر على ميل القمر لسرعة تغييرها ، فإنّي أضى به ميل نظير جزء الشمس ، وهو ٢٠١ معلوم ومتعلّق بوسط^(١) الكسوف ، على أنّه يمكن تحصيل ميل القمر // المرئى لوقت الكسوف بالتقريب .

وقد قال قوم : إنّ بدء الكسوف غير مدرك في أوّل الليل ، وآخر الانجلاء غير مدرك في آخره . فليكن لذلك نصف دائرة (ايجد)^(٢) الظاهر من فلك الشمس فوق الأفق الحقيقيّ وهو (اهد) ، ونصف كرة الأرض (كلم) ، ونخرج (بليج) مماساً للأرض وموازيا لـ (اد) ، فيكون في الأفق الحسيّ . فأما بالقياس إلى فلك الشمس فإيفصلانه^(٣) فيما بينهما منه وهو (اب) صغير بفوت الحسّ ، ويقدره زاوية (اهب)^(٤) وهي أقلّ من ثلاث دقائق .

ثمّ ليكن فلك القمر (زحطى) ، فيكون (حـ) بالقياس إلى فلك القمر محسوسا ، فإذا طلع حسابا على (ز) لم يدرك إلّا أن يبلغ (ح) .

(٢) انظر الشكل ٤٦ في ص ١٧٩ .

(٤) في الأصل و ج : ايه .

(١) ساقط في ج .

(٣) في ج : يفصلانه .

وواجب على راصدَيْ الكسوف أن يحصلّا جميع أزمانه ، فيقاس كل واحد في أحد البليدين إلى نظيره في الآخر ، ويحصل من كلّ اثنين متقابلين^١ وسط الكسوف ووسط المكث ، أعنى بالمقابلين^٢ كبده الكسوف لآخر الانجلاء ، وكنام الكسوف لأوّل الانجلاء ، فإنّ كلّ جزء من الصفة مناف لنظيره ، البده للآخر والكسوف للانجلاء ، فستعاون في المطلوب . فشتان بين الأمر الموهوم ، وبين المعمول في السهولة والصعوبة .

ورصد هذه الأزمان ليس بالقمر ، حتّى يُحتاج فيه إلى شرائط من حركاته وأحواله ، وإنّما هي أوقات حادث يدرکه أهل الديار المتباعدة في وقت واحد ، ويحصلون ذلك الوقت بصنوف طرق .

فهم من يضبطه بالحركات المتوالية التي تتساوى حسّاً في الأزمان المتساوية ، وقد جرى الرسم فيها بالماء ، إلّا أنّه يلحقه اختلاف من جهات كثيرة كالرقة والغلط التّأبين لمناجمه ، حتّى ينسب إلى ذاته لزومه لربّاه ، والطارئین عليه باختلاف كيفية الهواء ، فالماء أقبل لتأثير الهواء بسبب التجاور . وكثدياد ثقله على الهواء بازدياد // حجمه ، وتقصانه بتقصانه وماشابه ذلك ، ممّا يعدل بالإنسان عنه إلى حركات الرمال .

ومنهم من يضبطه بارتفاعات الكواكب وضوئها ، ومرجع جميع ذلك إلى ضبط موضع نظير جزء الشمس ، فإن رصده بالماء أو الرمل

(١-١) هذه العبارة بين السطور .

فكبايل وموازين معلومة لا تحتاج^(١) إلى كلام فيها وإن رصد ارتفاعات
كواكب ثابتة ، وإذا كانت عدة ، كان الاستشهاد ببعضها على بعض.
ألصق بالصحة . وهو إما أن يرصد ارتفاعها فقط ، وإما أن يرصد
سمت ارتفاعها ، وإما أن يجمع أمرها معا . ولولا أن ما في الزيجات من
ذلك مختلط^(٢) ، لما تعرضت في هذا الموضع لذكره ، ولكن العامل ربما
لم يف يتميز صحيح ذلك من سقيمه .

فإن رصد ارتفاع الكوكب ضرب جيبه في مهم نهاره^(٣) ، وقسم
المنتج على جيب ارتفاع نصف نهاره^(٤) ، وألقى ما خرج من مهم النهار ،
فبقي سهم ما بين الوقت وبين نصف نهار الكوكب . فإذا أخذ قوسه
ونقصها من مطالع درجة ممرة في الفلك المستقيم إن كان الارتفاع شرقيا ،
وزادها عليها إن كان الارتفاع غربيا ، حصلت مطالع درجة وسط السماء
في الوقت في الفلك // المستقيم .

٢٠٥

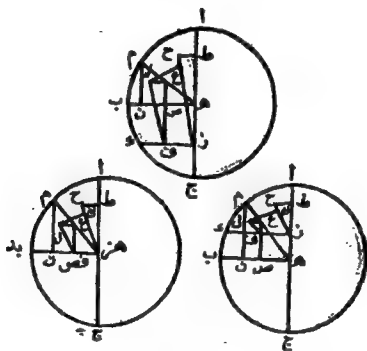
وللبرهان على ذلك : فلتكن دائرة الأفق (ا ب ج)^(٥) ، وخط نصف
النهار (ا ه ج) ، وخط الاعتدال (ه ب) ، والفصل (ه) المشترك بين سطحي
الأفق والمدار (د ز) ، وليكن مثلث النهار (ط ح ز) ، فيكون (ط ح)
جيب ارتفاع نصف نهاره ، و (ح ز) مهم نهاره . وليكن مثلث الوقت
(ع ل ف) ، فيكون (ل ح) جيب ارتفاعه للوقت . ولتشابه المثلثين نسبة
(ع ل) إلى (ل ف) كنسبة (ط ح) إلى (ح ز) . فإذا ضربنا الأول.

(١) في ج : لا يحتاج . (٢) في ج : غلط .

(٣-٢) هذه العبارة مكتوبة بالماض . (٤) انظر الشكل ٤٧ في ص ١٩٢ ..

(٥) في الأصل : الفضل .

في الرابع ، وقسمنا المبلغ على الثالث ، خرج الثاني وهو (لف)^(١) .
 ونخرج^(٢) (لك) موازيا لـ (لفر)^(٣) ، فيساوي (كز) (لف) ، ويبقى
 (حك) بهم القوس المارة على (حل) في المدار . وهذه القوس هو ما بقي
 للكوكب إلى نصف النهار إن كان مثلث الوقت وهو (علف) في جهة
 المشرق من مثلث النهار ، وإن كان في جهة المغرب عنه ، كان الماضي
 من نصف النهار ، والدائرة المارة من قطب معدل النهار على كوكب
 (ل) تجوز من فلك البروج على درجة ممره ، ومن معدل النهار على
 خطاتها في تلك المستقيم . ونحصل فيما بينها وبين فلك نصف النهار قوس
 شبيهة بقوس (حل) ، وبها نتقدم^(٤) مطالع درجة وسط السماء إن لم يكن
 يبلغ الكواكب نصف نهاره بعد . فإذا نقصنا القوس من مطالع درجة



(شكل ١٧)

- (١) في الأصل و ج : ع ف . (٢) ف ج : ويخرج .
 (٣) في الأصل و ج : لفر . (٤) في الأصل : يتقدم .

المرّر ، بَلَكُنَّا تقاطع معدّل النهار وفلك نصف النهار . وبها أيضاً تأخّر
مطالع وسط السماء ، إن كان الكوكب جاوز نصف نهاره . فإذا زدنا
تلك القوس على مطالع درجة المرّر بلغنا النقطة المذكورة . . // ٢٠٧

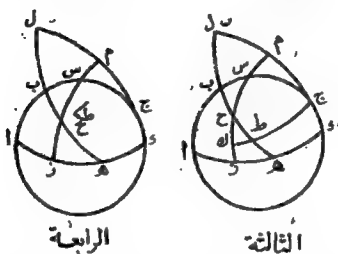
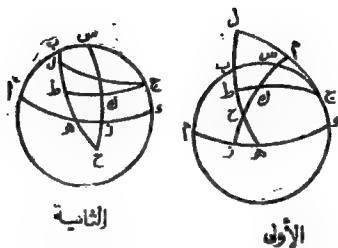
وإن كان المرصود هو سمت الكوكب دون الارتفاع ، ضربنا جيب
تمام عرض البلد في جيب تمام السمّ وحفظنا المجموع أولاً ، ثم قسمناه
على الجيب كلّه ، فيخرج جيب قوسه ، ونحفظ جيب تمامه ثانياً ،
ونضربه في جيب عرض البلد ، ونقسم المبلغ على الجيب كلّه ، فإخرج
نضربه في جيب تمام السمّ ، ونقسم المجموع على الجيب كلّه ، فيخرج
جيب قوسه ونحفظ قوسه . ثمّ نقسم المحفوظ الأوّل على جيب تمام ميل
الكوكب ، وما خرج نضربه في جيب ميل الكوكب ، ونقسم المبلغ على المحفوظ
الثاني ، فيخرج جيب قوسه . فإن كان الميل شالياً ، أخذنا فضل ما بين
هذه القوس وبين القوس المحفوظة . وإن كان الميل جنوبياً ، جمعنا
القوسين ، فيكون الحاصل ما بين الكوكب وبين نصف نهاره باقياً إليه
أو ماضياً منه . وإن كان الكوكب عديم الميل كانت القوس المحفوظة له
هو الباقي إلى نصف نهاره أو الماضى منه .

وللبرهان على ذلك : فليكن (ا ب ج د) فلك نصف النهار ،
و (ا هـ د) الأفق على قطب (م) ، و (هـ ب) معدّل النهار على // قطب ٢٠٨
(ج) . وليكن الكوكب (ك) ، ونميز عليه من (م) إحدى دوائر
الارتفاع وليكن (س ح ر) ، فيكون (هـ ز) بُعد السمّ عن الاعتدال .
وندير على قطب (ح) الذي هو تقاطع دائرة الارتفاع مع معدّل النهار ،
ويبعد ضلع المربع ربع (د م ل) . ونخرج إليه (ج ب ل) (ح س م) ، ويكون

(١) انظر الشكل ٤٨ في ص ١٩٥ .

في هذا القطاع نسبة جيب (مسج) تمام عرض البلد إلى جيب (جم) ،
 كنسبة جيب زاوية (جمس) القائمة إلى جيب زاوية (مسج) التي هي
 بقدر تمام السميت ، وهو (زا) ، ف(جم) معلوم . ولذا احتجنا إلى
 مضروب جيب (جم) في الجيب كله ، وكان مساوياً لمضروب جيب
 (مسج) في جيب زاوية (مسج) ، حفظناه أولاً لينوب عن ذلك في وقته :
 ونسبة جيب (مسج) - ويسمى تمام الارتفاع الأوسط - إلى جيب (سب)
 عرض البلد ، كنسبة جيب (جم) الربيع إلى جيب (مل) تمام (جم) ،
 فجيب (مسج) معلوم . وكذلك حفظنا جيب (مل) ثانياً لاحتياجنا إليه
 فيما بعد . ونسبة جيب (مسج) إلى جيب (حب) ، كنسبة جيب (سر)
 الربيع إلى جيب (زا) تمام السميت ، ف(حب) معلوم ، وهي القوس
 ٢٠٩ المحفوظة ، لأنّ عليها الاعتبار . ونسبة // جيب (كج) تمام ميل الكوكب
 إلى جيب (جم) ، كنسبة جيب زاوية (جلك) القائمة إلى جيب زاوية
 (جكم) ، ومضروب جيب (جم)^(١) في الجيب كله هو المحفوظ
 الأول ، فجيب زاوية (جكم) معلوم . ونسبته إلى جيب (مل) المحفوظ
 الثاني ، كنسبة جيب (طح) إلى جيب (كط) ميل الكوكب ، ف(طح)
 معلوم . وفضل ما بين (طح) (حب) في الصورة الأولى والثانية ،
 هو (طب) باقي الكوكب إلى نصف النهار أو الماضي منه . ومجموعهما
 في الصورة الثالثة هو (طب) ، وأما في الرابعة فإنّ (حب) هو (طب)
 نفسه ، وتحصيل مطالع وسط السماء من هذه القوس على مثال ما تقدّم
 ٢١٠ في باب الارتفاع . //

(١) في ج : ح ٢٠



(شکل ۴۸)

وأما إذا رصد الارتفاع والسمت معا ، فإننا نخرج في صورة الارتفاع (هم) من المركز على (ع) مسقط حجر الكوكب ، وعود (من) على (هب) . فتكون نسبة (هم) جيب تمام ارتفاع الكوكب إلى (عص) حصة السمت ، كنسبة (هم) نصف القطر إلى (من) جيب السمت . ولأن (هم) يقوى على (عص) (صه) ، فإننا إذا ألقينا مربع حصة السمت من مربع جيب تمام الارتفاع ، بقى مربع (هص) . و(هص) يساوى (كل) ، و(كل) جيب الباقي أو الماضى للكوكب إلى فلك نصف

٢١١ لأنّ الثنى // يخرج لنا هو بأجزاء نصف القطر، فإنّ (هـ) (من)
 (عـ) يملك المقدار ، فيجب أن نحوله . ونسبة (كل) إلى نصف قطر
 المدار على أنّه جيب تمام ميله ، كنسبة (كل) إلى نصف قطر المدار
 على أنّه الجيب كلّ . فلذلك نضرب (كل) الحاصل لنا في الجيب
 كلّ ، ونقسم المبلغ على جيب تمام ميل المدار ، فيتحول جيّاً في المدار .
 فحينئذ نقوّسه ، ومن قوسه نستخرج مطالع وسط السماء في الفلك
 المستقيم الوقت . ونأخذ فضل ما بين مطالع درجة وسط السماء لوقت
 غروب الشمس وبين هذه المطالع ، ونضربه في بهت الشمس ، وهو
 مسيرها المختلف حينئذ ليوم بليته ، ونقسم المبلغ على ثلاثمائة وستين ،
 فما خرج نزيده على نظير درجة الشمس للغروب ، فيحصل نظيرها
 'وقتئذ . وهو الثنى نستعمل ميله في الأعمال المتقدمة ، وقد تسلّمت
 فيها ميل الكوكب ودرجة ممّره ، وفيهما في الزيجات من الفساد ما تسكب^(١)
 له العبرات^(٢) . ولا يؤمن أن تؤخذ كما هي الحسن ظنّ بأصحابها وعلو
 مراتبهم في العلم ، ولا بأس بأن أزيح العلة من ذلك • .

٢١٢ أمّا ميل الكوكب وهو المسمّى في زيّج الخوارزميّ وجميع أصحاب //
 السندهند : بَعْدَهُ عن خطّ الاستواء . وفي زيّج حبش : ميل مجراه .
 وفي زيّج التبريزيّ^(٣) والبتانيّ : بعده عن معدّل النهار . فإنّا نختصّب
 ببعده^(٤) درجة الكوكب من أوّل الحمل مطالع في الفلك المستقيم ،
 وندخله في جدولها ، ونأخذ ما يلزأها من درج السواء ونسمّيه الطول ،
 ونأخذ ميل الطول ونعرف جهته ، فإن كان وعرض الكوكب في جهة

(١) في الأصل : يسكب . (٢) في الأصل : العبرات .

(٣) في الأصل : التبريزي . (٤) في ج : به .

واحدة جمعناها ، وإن كانا في جهتين مختلفتين نقصنا الأكل من الأكثر ،
 فيبقى البقية في جهة الأكثر . ثم نأخذ أقرب بعدى الكوكب من أقرب
 الانقلابين إليه ، ونأخذ ميل ذلك البعد فنضرب جيب تمامه في جيب
 تلك البقية أو المجموع ، ونقسم المجتمع على الجيب كله ، فيخرج جيب
 ميل الكوكب في جهة البقية أو المجموع .

ولتكن للبرهان على ذلك دائرة (١) المارة بالأقطاب الأربعة ،
 و (ها) من معدل النهار على قطب (ج) ، و (به) من فلك البروج
 على قطب (د) ، فتكون (٢) (ب) نقطة الانقلاب . ونفرض الكوكب
 على (ك) ونخرج (د ك ر ح) فتكون (٣) (ز) درجه ، ونخرج (ب ك ط)
 فيكون (ك ط) بعده عن معدل النهار ، و (ه ز) بعد درجة الكوكب
 من الاعتدال // ، ولأن (ز ح) قائم على (به) ، فإن (زه) يقوم ٢١٣
 لـ (ه ح) مقام مطالع الفلك المستقيم ، فإذا احتسبنا به كذلك كان درجهها
 السواء (ه ح) وهو الطول ، وميله (ح ز) شمالي عن معدل النهار ،
 و (ك ز) عرض الكوكب شمالي عن فلك البروج في الصورة الأولى ،
 وجنوبي عنه في الصورة الثالثة . ولأن (ح ز) (ز ك) من دائرة
 واحدة ، فإن مجموعهما في الصورة الأولى ، وفضل ما بينهما في الثانية ،
 هو (ك ح) :

ونجعل نقطة (ح) قطباً ، وندير بعد ضلع المربع دائرة (جمع) ،
 فيكون مقدارها (مس) وتمامه (جم) . ولقيام (ع ز) (عم) على
 دائرة (ز م) يكون (ع) قطب (ز م) ، فـ (مع) ربع ، و (جس)
 ربع ، فيبقى بعد رفع (مس) المشترك (جم) مساوياً لـ (مع) . و (ز ع) :

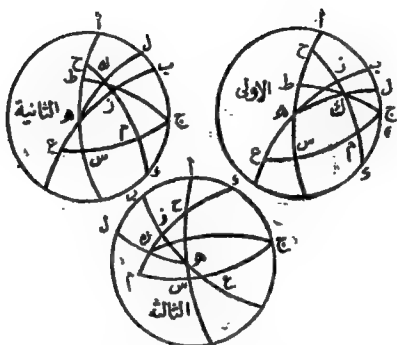
(١) انظر الشكل ٤٩ في ص ١٩٩ . وفي ج : ارجع .

(٢) في الأصل : فيكون .

ربع ، فيكون (هـ) مساويا لـ (زب) أقرب بعد (ز) درجة الكوكب من الانقلاب ، وميله (سـع) ، وتما هذا الميل (مس) مقدار زاوية (زـحـه) . ونسبة جيب (حـك) المجموع أو البقية إلى جيب (كـط) ميل الكوكب عن معدّل النهار المطلوب ، كنسبة جيب (حـم) الربع إلى جيب (مس) ، فـ (كـط) معلوم .

وإن شئنا أخرجنا قوس (هـكل) ، فتكون نسبة جيب (دـك) إلى ٢١٤ جيب (كل) ، كنسبة جيب ^(١) (دـز) // الربع إلى جيب (زب) . فإذا ضربنا جيب تمام عرض الكوكب في جيب أقلّ بعديّه عن أقرب الانقلابين إليه ، وقسمنا المجتمع على الجيب كلّّه ، خرج جيب (كل) ، فـ (كه) تمامه معلوم وجيّه هو الجزء . ونسبة جيب (كه) إلى جيب (كـز) ، كنسبة جيب (له) الربع إلى جيب (لب) . فإذا ضربنا جيب عرض الكوكب في الجيب كلّّه ، وقسمنا المبلغ على جيب تمام قوس الجيب الذي خرج لنا أولاً ، خرج جيب (لب) فنقوسه وهى المحفوظة : فإن كان عرض الكوكب وميل درجته في جهة واحدة ، زدنا المحفوظة على الميل الأعظم ، وإن كانا مختلفين أخذنا فضل ما بين المحفوظة والميل الأعظم ، فيكون الحاصل قوس (لا) . وإن ساوى المحفوظة الميل الأعظم لم يكن للكوكب ميل عن معدّل النهار . ونسبة جيب (لا) إلى جيب (هل) ، كنسبة جيب (كـط) إلى جيب (هـك) . فإذا ضربنا جيب الحاصل في الجزء ، وقسمنا المبلغ على الجيب كلّّه ، خرج جيب (كـط) ٢١٥ ميل الكوكب عن معدّل النهار ، وذلك ما أردناه . //

(١) ساقطة في ج .

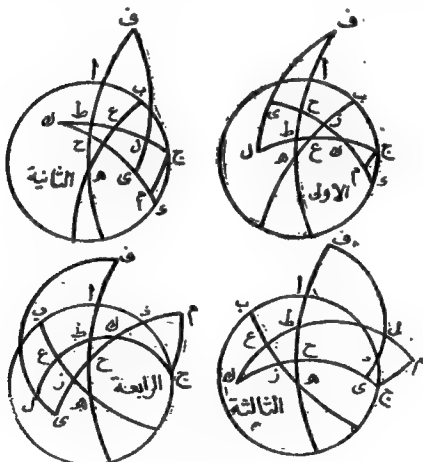


(شكل ٤٩)

وأما درجة يمرّ الكوكب على خطّ وسط المياه بعد معرفة ميله ، فإننا
 نتمم له كل واحد من (كى)^(١) (كل) ربعا ، وندير على قطب (ك)
 ويبعد ضلع المربع ربع دائرة (ليف) . ونسبة جيب (فح) تمام التعديل
 إلى جيب (حى) تمام (حك) ، كنسبة جيب (فط) الربع إلى جيب
 (لط) تمام (طك) . فإذا ضربنا جيب تمام البقية أو المجموع في الجيب
 كله ، وقسمنا المجتمع على جيب تمام ميل الكوكب // عن معدل النهار ، ٢١٦
 خرج جيب تقوسه وتلقى قوسه من تسعين فيبقى التعديل . وأيضا فإن نسبة
 جيب (كج) إلى جيب (حط) ، كنسبة جيب (كج) إلى جيب
 (جم) ، التنى قلنا لأنه مساو لميل (يز) أقرب البعدين من الانقلاب .
 فإذا ضربنا جيب المجموع أو البقية في جيب ميل أقل بعدى درجة
 الكوكب من الانقلاب ، وقسمنا المجتمع على جيب تمام ميل الكوكب

(١) انظر الشكل ٥٠ في ص ٢٠٠ .

عن معدل النهار ، خرج جيب التعديل . فإن كانت درجة الكوكب في النصف الذي من المنقلب الشتوي إلى الصيفي ، ويتوسطه الاعتدال الربيعي ، وكان ميل الكوكب شمالياً كالصورة الأولى ، أو كان في النصف الآخر وميله جنوبي كالصورة الثالثة ، زدنا قوس (حط) التعديل على (ح) منتهى الطول فينتهي إلى (ط) . وإن كان في النصف الذي من المنقلب الصيفي إلى الشتوي ، ويتوسطه الاعتدال الخريفي ، وميله شمالي كالصورة الرابعة ، أو كان في النصف الآخر وميله جنوبي كالصورة الثانية ، نقصنا (حط) التعديل من (ح) منتهى الطول ، فنبلغ (ط) . و (ط) منتهى مطالع درجة الممر في الفلك المستقيم ، فإذا قوسناها // كان ما تأخذ من درج السواء من إزائها هو درجة (ع) ، وهي التي تتوسط معه السماء . //



(شكل ٥٠)

وقد^(١) رأيت لأبي عليّ الحسين بن عبد الله بن سينا رسالة إلى زرين ٢١٨

كيس بنت شمس الماعلى في تصحيح طول جرجان ، ذكر فيها أنه لما أمرته بذلك ولم يتقدمه مواطاة مع أهل البلاد المعلوم أطوالها ، ولا كان في تلك السنة كسوف قرى يتمكن منه المتواطئان ، احتال من جهة ارتفاع القمر في فلك نصف^(٢) النهار . وأنه رصده وقتا ما لم يعينه ، فوجده (ف و) . ثم قوّم القمر على أن^(٣) بين بغداد وبين جرجان ثمانى^(٤) درج في الطول ، وهو على خط وسط السماء لوقتئذ . واستخرج له عرضه وميله ، فأوجب^(٥) ارتفاعه حينئذ بحسب عرض جرجان ، وقد رصده ، لو كان في هذا الجزء المقوم^(٦) (ف د) . فاستدل على أن القمر جاوز نصف نهار جرجان ، واستقرى حتى علم الجزء الذى لو كان فيه كان ارتفاعه في هذا العرض مثل الموجود . ولم يمكن ذلك إلا بعد أن يزيد في الثمانية^(٧) الأجزاء جزءاً وثلاثاً^(٨) فيصير ما بين بغداد وجرجان في الطول (ط ك) . ثم ذكر أنه اعتبر ذلك بامتحان القمر لبغداد حينئذ ، وأنه رصد أيضاً ارتفاع القمر وقت مماسه // منكب القوس وغيره ٢١٩ من الثوابت .

وهذا طريق وهمي صحيح فيه ، فأما بالفعل فصعب وجوده ، لأنه مبنى على تقليد الأريج الذى منه حسب موضع القمر وأحواله ، والتقليد

(١) تبدأ من هناقرة أخرى مما نشر في ب .

(٢) سابقة في ب . (٣) في الأصل و ج و ب : ثمان .

(٤) في ب : فلوجيا . (٥) في ب : للقلم .

(٦) في ج : اليمنية . (٧) في الأصل : جزو وثلاث .

في طول جرجان أقرب ، وأسباب القمر لسرعة حركته وما يلحقه من اختلاف المنظر قلما تضبط ، ولا يكاد يحصل منها المطلوب ، فإلى أن يحقق وقت توسط القمر السماء لبلد معلوم الطول والعرض شيء^(١) يطول ويبرم ، فكيف أن يتعرف به طولاً مجهولاً . وعلى كل حال فهو أحد طرق الاجتهاد في استنباط المطالب بما يسهل أو يمكن في الوقت ، إلا أن أبا علي على ذكائه وفطنته غير موثوق به فيما يحتاج فيه إلى تقليد ، وخاصة من جهة طالبة^(٢) الأمر^(٣) .

وأما صاحب الزيج فإنه يدعى صحة زيجته بتصحيحه لإثابه ، وهو قائم عنده مقام الرصد ، فلذلك يأمر برصد الكسوف في البلد المطلوب ويحسبه في البلد الموضوع عليه الزيج ، كزيج حبش الحاسب ، فإنه أمر فيه بحساب أزمته الكسوف ببغداد الموضوع عليه زيجه ، ثم رصد ذلك في البلد المطلوب طوله ، وقياس ما بين كل زمانين // متقابلين . فإن كان بمثل ما حصل بالحساب فقد وقعت الإصابة ، وإلا جمعنا المرصود والمحسوب من الساعات فضربنها في خمسة عشر . فإن كان المرصود قبل طول بغداد على طول بغداد ، وإن كان بعده نقصنا ذلك من طول بغداد فيحصل طول ذلك البلد . وهذه الرسالة في النسخ الواقعة إلى من هذا الزيج فاسدة بحيث لم يُنته^(٤) منها إلا إلى القدر المذكور . فأما تنصيف ما بين الزمانين فأمر جرى عليه رسم الحساب لتقليل الخلل وتصغير قدره ، حتى يكون بين الأكثر والأقل . وأما زيادة

(١) في ب : متح . (٢) في الأصل : طالبة .

(٣) إلى هنا تنتهي الفقرة المشورة في ب .

(٤) في ج : لم ينته .

ما بين طولين على طول بغداد إذا كان المرصود قبله ، فالغنى صحيح ، ولكن لفظة مؤقع من لا يعرف ذلك في خطأ . وذلك أن البلد المرصود فيه إذا كان من بغداد نحو المشرق ، وجبت زيادة ما بين الطولين على طول بغداد ، وذلك البلد قبل بغداد وإليه البلوغ قبلها ، ولكن ساعاته أكثر من ساعات بغداد ، وإن كان الوقت واحداً ، لغروب الشمس عنه قبل غروبها^(١) عن بغداد . فقي كان العامل محققاً لم يلتبس عليه شيء من ذلك // ، وإذا كان زيجياً^(٢) مقلداً ظن أن الكسوف في البلد الذي ٢٢١ ساعاته أقل هو قبل الذي ساعاته فيه أكثر ، على أن في الساعات المأخوذة^(٣) من أول الليل من الشبه ما تقدم الإنباء عنه .

وذكر أبو علي محمد بن عبد العزيز الهاشمي ، أن كسوف القمر كان ليلة الجمعة الرابع عشر من ذي القعدة سنة عشرين وثلاثمائة للهجرة ، وأنه حسب لبغداد ثم رصد بالرقعة ، فوجد ما بين الساعات (٥ كح) يكون من الأزمان (ز ه) ، وأنها ما بين بغداد والرقعة في الطول . ولحق العمل أسباب منعت عن حكاية ما مثل به ، وذلك أن الساعات بالرقعة كانت أكثر منها ببغداد ، ومعلوم أن الرقعة غريبة عنها ، وساعات الغربي يجب أن تكون^(٤) أقل ، ويمكن أن يحمل ذلك على فساد النسخة لقلّة احتياط الناقلين ، وخاصة في حروف المعجم وأرقام الحساب . ومنها أن عرض الرقعة على ما وجهه البتاني (لوا)^(٥) ، وعرض بغداد (ليج كه) ، والحاصل فهما للكسوف ما مضى من أول الليل ، وقد رجع

(١) في الأصل و ج : غرويه .

(٢) في ج : زيجيا . (٣) في الأصل : المأخوذة .

(٤) في الأصل : يكون . (٥) في ج : لوا .

إلى الوضع الأول من أوضاع النوع الثالث من أوجه الاقتوانات المذكورة .
 ٢٢٢ وليس بغناذ والرقّة على مدار واحد // ، حتّى يكون ما بين الساعات
 بالإطلاق هو المطلوب ، وإنّما يجب أن يعتبر فيه ما ذكر في ذلك الوضع^(١)
 عند وضوح جهة ميل الكسوف وتحصيل تعديل النهار في^(٢) كلا البلدين .
 ووجدتُ في بعض الكتب ، أنّ القدماء قاسوا أطوال المدن إلى
 إسكندرية مصر برصد الكسوفات ، وهم وجلّوا بها ساعات كسوف
 ما (د^(٣) ل) ، وبالرقّة (هـ^(٤) ك) فنقصوا الأقلّ من الأكثر ، فبقى
 (ة ن) ، وهو ما بينهما الطول .

ولست أتحقّق أنّ هذه حكاية عمّا حصل بالرصد ، أم هو مثال
 للتعريف بعد حصول ما بين الطولين ؛ على أنّ مأخذ الأمر فيه من الوضع
 الأول من النوع الثالث أيضاً ، فإنّ عرض الإسكندرية (ل نج) ،
 و عرض الرقّة كما ذكرناه .

وأما ما ذكر محمد بن إسحاق السرخسي^(٥) في زيجه في هذا المعنى
 وقال : احسب أزمّة كسوف القمر بالقبّة^(٦) ، ثمّ قسمها بالرصد في
 بلدك ، واستخرج تعديل نهار درجة القمر ، فإن كان نصف قوس نهار
 القمر أكثر من تسعين فزد تعديل النهار على ساعات الرصد ، وإن كان

(١) هكذا في الأصل ، وفي ج : الموضع .

(٢) هذه الكلمة فوق السطر . (٣) في ج : ط .

(٤) في ج : ي .

(٥) فلكي من علماء أواخر القرن الثالث الهجري ، (نلينو ص ١٧٥ -
 ١٧٦) .

(٦) اعتبر الفلكيون القدماء قبة الأرض بلدة أجبين في الهند التي سموها
 بأزين . (نلينو ص ١٥٥ ، كراتشكوفسكي ج ٤ ص ٩٦) .

أقلّ من تسعين فانقص تعديل النهار من ساعات الرصد . ثمّ خذ فضل ما بينها // وبين المحسوبة للقبّة ، فإن كانت ساعات القبّة أكثر فزد ٢٢٣ الفضل على تسعين ، وإن كانت ساعات القبّة أقلّ فانقصه^(١) من تسعين ، فيبقى طول البلد من المشرق . فإن خولفت الشريطة في زيادة تعديل نهار الكسوف ونقصانه ، فجعل مزيداً إن كان نصف قوس النهار أقلّ من تسعين ، ومنقصاً إن كان أكثر ، كان صحيحاً ، وإلا كان فاسداً .

ولإيضاح ذلك فلنعد بعض الأوضاع المتقدمة . وليكن^(٢) (ابط) (٣) أفق القبّة التي لا عرض لها ، وعليها مبنى زيجه الذي يقوم عنده مقام الرصد ، و (ط) القطب الشمالي لازماً^(٤) للأفق ، و (هـ) سمت الرأس على (د) من معدل النهار ، وليكن بلد الرصد (ح) ، ونصف نهاره (طحي) . فأما ساعات الكسوف المحسوبة للقبّة فهي (بس) الشبيهة^(٥) بـ (كز) ، والموجودة^(٦) في بلد (ح) فهي (سف) الشبيهة بـ (كم) ، ومقصوده (بع) المساوي لـ (دى) : ومعلوم أنّ (عف) تعديل النهار في الشمالي يجب أن ينقص من (سف) ، ويزاد في الجنوبي حتى يبقى (عس) ، فيكون فضل ما بينه وبين (بس) هو (عب) المطلوب . ونصف قوس النهار لا يزيد على تسعين إلا إذا كان الميل شمالياً ، وكذلك لا ينقص عن تسعين // إلا إذا كان الميل جنوبياً ، فيجب أن ينقص تعديل ٢٢٤ النهار للشمالي ويزاد للجنوبي . ومثل هذا لا يمكن أن يطوق به مثل محمد

(١) في الأصل : ما نقصه . (٢) في ج : ولين .

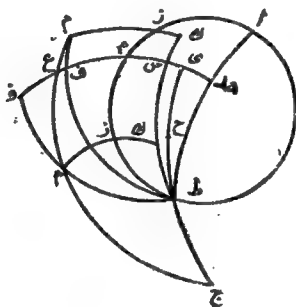
(٣) انظر الشكل ٥١ في ص ٢٠٦ . (٤) في الأصل : لازم .

(٥) في الأصل و ج : الشبيه .

(٦) في ج : الموجود

ابن إسحاق إلا أن يسهو ، فأكثر سهو العلماء في مراصد الشرائط
للأشياء المتقابلة :

فأما القبة فهي منتصف العمارة ، ويختلف وضعها بحسب وضع
نهايتها على ما تقدم : ويجب أن يؤخذ^(١) بأقوال المشرقيين^(٢) فيها ،
فلا يذكرها غيرهم : وقد زعموا أنها شرقية عن بغداد بساعة وثلاث
ساعة ، ولما استعمل القبة أخذ طول البلد من المشرق ، ولا ضرر في
ذلك ، فالأمر آتيل إلى اتفاق لا اختلاف . . //



(شكل ٥١)

٢٢٥ وإذا أحاط العلم بطول البلدين وعرضيهما^(٣) ، علمت الأحوال التي
يترتلحهما^(٤) بإضافة أحدهما إلى الآخر ، وهي المسافة بينهما وسمت أحدهما

-
- (١) في الأصل : تؤخذ . (٢) في الأصل : للمشرقيين .
(٣) في ج : وعرضيهما . (٤) في الأصل : يلتحهما .

في الآخر وتقاطع الأقيان ، فإن ذلك ضروري في الدوائر العظام التي
الآفاق منها ، وتلك أسباب جليلة الجلودى في الدنيا والأخرى .

فليكن ^(١) (ايج) أفق بلد (هـ) ، و (ايج) نصف نهاره ،
و (بد) معدل النهار ، و (طحي) فلك نصف نهار بلد آخر ، و (ح)
سمت رموسهم عليه . فيكون (يـج) عرضه ، و (ده) عرض بلد (هـ) ،
و (يد) ما بينهما في الطول . ونخرج (محل) الدائرة الارتفاعية المارة
على سمت رموس أهل بلد (ح) ، فيكون سمت (ح) في أفق (هـ)
تحت هذه الدائرة ، و (بل) بُعد هذا سمت عن خط الاعتدال ،
و (ال) بُعد عن خط نصف النهار ، و (حـه) مسافة ما بين البلدين .
ونخرج لمعرفة ذلك دائرة (بحك) ^(٢) ، كنسبة جيب (حط) إلى جيب
(حك) كنسبة جيب (طي) الربيع إلى جيب (يد) . فإذا ضربنا جيب تمام
عرض البلد المطلوب سمت في جيب ما بين الطولين ، وقسمنا المجتمع
على الجيب كله ، خرج جيب (حك) ، ويسمى الطول المعدل .
ونسبة جيب (بـج) ^(٣) إلى جيب (حـي) ، كنسبة جيب (بك) //
الربيع إلى جيب (كد) . فإذا ضربنا جيب عرض البلد المطلوب سمت ^{٢٢٢}
في الجيب كله ، وقسمنا المجتمع على جيب تمام الطول المعدل ، خرج
جيب (كد) ، ويسمى العرض المعدل ، وبه يعرف حال سمت عن
خط الاعتدال . فإن كان أقل من عرض البلد ، كان سمت فيه جنوبياً
عن خط الاعتدال ، وإن كان أكثر كان سمت شمالياً عنه ، وإن كان
مثله فعلى خط الاعتدال نفسه . وإذا كان كذلك ، أبقى على خط الاعتدال ،
كان تقاطع الأقيان على تقاطع الجنوب والشمال في البلد الذي يعمل له ،

(١) في ج : وليكن . (٢) انظر الشكل ٥٢ في ص ٢٠٩ .

(٣) في ج : ي ح ك . (٤) في ج : ي ح .

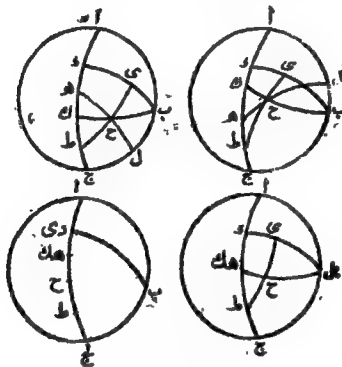
والطول المعدل نفسه هو المسافة . ثم إن^(١) كان مختلفا ، كان فضل ما بين عرض البلد والعرض المعدل (هـك) . ونسبة جيب (بـج) إلى جيب (حل) ، كنسبة جيب (بك) (الربع إلى جيب (كا) تمام (هـك) . فإذا ضربنا جيب تمام الطول المعدل في جيب تمام فضل ما بين عرض البلد والعرض المعدل وقسمنا المجتمع على الجيب كله ، خرج جيب (حل) تمام (حـه) المسافة . ونسبة جيب (حـه) إلى جيب (حـك) ، كنسبة جيب (هـل) (الربع إلى جيب (لا) . فإذا ضربنا جيب الطول المعدل في الجيب كله ، وقسمنا المجتمع على جيب // المسافة ، خرج جيب بُعد السمـت عن خط نصف النهار في الجهة التي فيها البلد المطلوب سمته عن نصف نهار الآخر من جهتي الشرق والغرب ، التي دلتنا عليه كمية الطول . وأيضاً فإن نسبة جيب (حـب) إلى جيب (بـل) ، كنسبة جيب (حـه) إلى جيب (هـك) ، فإن شئنا ضربنا جيب تمام الطول المعدل في جيب فضل ما بين عرض البلد والعرض المعدل ، وقسمنا المجتمع على جيب المسافة ، فيخرج جيب بُعد السمـت عن خط الاعتدال في الجهة التي دلتنا عليه العرض المعدل من جهتي الجنوب والشمال . ويكون تقاطع الأفقين على رأس الربع من نقطة (ل) ، لأن (ح) (هـ) قطبا الأفقين ، ودائرة (هـحل) تمرّ على أقطابهما الأربعة ، فالتى يقع منها بينهما هو غاية ميل أحد الأفقين على الآخر ، وهو مقدّر لزاوية تقاطعهما ، فالتقاطع على ربع تامّ منه .

وأما إذا لم يكن بين البلدين اختلاف في الطول ، بل كان الاختلاف في العرض ، كان السمـت على خط نصف النهار . وإن كان البلد

(١) في ج : وإن .

المطلوب سمته أقل عرضاً فتح الجنوب ، وإن كان أكثر عرضاً فتح
الشمال ، وفضل ما بين العرضين هو المسافة بينهما . //

٢٢٨



(شكل ٥٢)

وقيل انضاع المسافرين بهذا الفن في لزوم سموت مفاصلهم
والرجوع إليها عند الانحراف عنها ، وخاصة معتسقى القلا للإيقاع والبيات ،
أو المنجبن أنفسهم المشفقين عليها من طلب الأعداء ، فلا بد للصغير والكبير
من أهل الملة // ، بل من أهل الكتاب واللمة ، في إقامة العبادة منه . ٢٢٩
وذلك أن قبلة الإسلام هي المسجد الحرام ، ومهما أقيم في كل (١) بلد
[ح) مقام مكة - وهي معلومة العرض ، فإنها على اختلاف الأقاليم
فيها في دقائق الجزء الثاني والعشرين من العروض ، لأن الحساب
يأخذونه أحداً (٢) وعشرين جزءاً . وحكى أن منصور بن طلحة الطاهري

(١) ساقطة في ج . (٢) في الأصل : احد .

عنى بتصحيحه ، فوجده زائلاً على ذلك بثلاثي^(١) جزء ، وهو موافق لما حكاه حبش من رصد المأمون ليّاه : وزعم قوم أن^(٢) هذه الزيادة ثلث جزء . وهى أيضاً معلومة الطول ، فقد اقترن بالحكاية عن منصور بن طلحة أنه وجد طولها سبعة وستين جزءاً ، وذلك موافق لما ذكره حبش الحاسب فى كتاب الأبعاد والأجرام ، أن المأمون رتب بها من رصد كسوفات قرية ، فوجد بين نصف نهارها ونصف نهار بغداد ثلاثة أجزاء ، فإذا كان طول بغداد سبعين جزءاً ، كان طول مكة سبعة وستين جزءاً ، — حصل^(٣) منها فى البلد وهو سمت القبلة .

ونرى الإنسان يقصر سعيه وجهده على تحصيل القوت ، ويحتمل لأجله المخاوف والمشاق ، وهو يحتاج إليه لذيئه كل يوم مرة أو مرتين .
^{٢٣٠} ثم يتغابى ويتغافل عما لا يسهه الإخلال به لأخراه خمس مرات فى اليوم بلبثه ، ظناً منه أن فى جهله معنرة له مع إتاحة الإمكان له والقدرة على معرفته .

واليهود يحتاجون إلى مثله ، لاستقبالهم هيكلى بيت المقدس المعلوم الطول والعرض ، كما استقبل ثمانية عشر شهراً فى أول الإسلام بالمدينة عكماً وشعاراً لمتبى الرسول ممن ينقلب على عقبيه^(٤) .

والنصارى يحتاجون إلى مشرق الاعتدال ، فقد من لهم كبارهم المسمون عندهم آباء استقبال الفردوس ، فأضافوا إلى ذلك مقدمة ، هى عندهم صحيحة ، وهى أن الفردوس فى مشارق الدنيا ، وأنتجوا منها

(١) فى ج : ثلث . (٢) هذه الكلمة فوق السطر .

(٣) جواب قول المؤلف « ومهما أقم » .

(٤) إشارة إلى الآية ١٤٣ من سورة البقرة . (نقلاً عن ج) .

استقبال أوسط المشرق ، إذ هو بذلك أولى ، فخير الأمور أوساطها !
 وأما قوس المسافة ، فإنها تخرج بالمقدار الذى به الدائرة العظمى
 فى الكرة ثلاثمائة وستون^(١) جزءا ، ولأن الأرض فى مركز كرة
 الكل^(٢) ، وقسيتها مشابهة لقصى القلک ، فإن المسافة كذلك تكون
 على وجه الأرض بالأجزاء التى بها أعظم دائرة على وجه الأرض ثلاثمائة
 وستون^(٣) جزءا ؛ لكن ذلك مجهول بالمقادير التى اصطلح عليها المساح
 من الأشبار والأذرع والأبواغ والميول // والقراسخ . ومهما عرفت ٢٣١
 حصّة الجزء الواحد منها ، علّم دور الأرض وسائر توابعه ولواحق
 تكسیرها . وإذا مسح بين نقطتين على قوس مفروضتين ، وقد عرفت
 نسبتها إلى الدور ، فقد علّمت حصّة الجزء والكل منها .

وقد نُقل فى الكتب أن القدماء وجلوا بلبى الرقة وتلمر^(٤) على خطّ
 واحد من خطوط أنصاف النهار ، وبينهما تسعون ميلا ، فعلم أن حصّة
 الجزء الواحد من ذلك ستة وستون ميلا وثلاثا ميل ، وذلك يوجب أن
 يكون ما بينهما فى العرض (اكا) . وقد قلنا : إن عرض الرقة (لوا) ،
 فعرض تلمر (لزكب) . ولكن الحكاية مضطربة لأن ما ذكر فيها من
 عرضى الموضعين غير مناسب للمقدار ، فاحتمل أن يكون فاسدا فى النسخ ،
 ولهذا لم أستخرج منه الدور لقلة الثقة به . فقد جاء بهذه الحكاية محمد
 ابن على المكنى فى كتابه فى الحجّة على استدارة السماء والأرض ، وزعم
 أن عرض تلمر أربعة وثلاثون^(٥) جزءا ، وعرض الرقة خمسة وثلاثون
 جزءا وثلاث جزء .

وأما الفزائى فذكر فى زيجه ، أن دور الأرض عند الهند ستة

(١) فى الأصل : وستين . (٢) أى القبة السماوية .

(٣) فى الأصل : وستين .

(٤) مدينة قديمة فى الشمال الشرق من دمشق ، وفيها آثار حضارة بليبرا العتيقة .

(٥) فى الأصل : وثلثين .

آلاف وستمائة فرسخ^(١) ، على أنّ الفرسخ ستة عشر ألف ذراع .
 ٢٣٢ وأنه عند هرمس^(٢) تسعة // آلاف فرسخ . على أنّ الفرسخ اثنا عشر
 ألف ذراع . فتكون^(٣) حصّة الجزء الواحد من ثلاثمائة وستين — بحسب
 قول الهند — من الفراسخ ثمانية عشر وثلاث ، فإن كان كلّ واحد منها
 ثلاثة أميال كانت للجزء الواحد خمسة وخمسين ميلا ، وكلّ ميل خمسة
 آلاف وثلاثمائة وثلاثة وثلاثين ذراعا وثلاث . وبحسب قول هرمس
 خمسة وعشرين فرسخا ، تكون خمسة وسبعين ميلا ، كلّ واحد أربعة
 آلاف ذراع .

ثمّ زعم الفزاريّ أنّ بعض الحكماء قدّر لكلّ جزء مائة ميل ،
 فصارت استدارة الأرض اثني عشر ألف فرسخ .

وذكر أبو الفضل المروئيّ في المختل الصاحب ، أنّ آخر ما رُصد
 من رصد المسير في إيام المأمون هو ما بين مدينة السلام^(٤) وسمرّ من
 رأى ، فلانتهما تحت دائرة واحدة من دوائر أنصاف النهار وبينهما في
 العرض درجة واحدة ، وقد وجلوا الجزء الواحد من القلّك يحاذيه
 من الأرض ما مساحته بالأميال (نوم) ، على أنّ الميل أربعة آلاف
 ذراع بالسوداء .

وما أظنّ أبا الفضل في هذا إلّا مجزّفا غير متنبّت ، فلم ينقل

(١) في الأصل : عند الهند ستة ألف ، وفي ج : عند الهندية ألف .

(٢) يقول تليّو (ص ١٤٢ هامش ١) : « هرمس حكيم مصري مخراق
 لم يكن له وجود أبداً ، وكثرت فيه الخرافات بين العرب في عهد الإسلام . منهم
 من قال : إنه اختُوخ للذكور في الصحراء ، ومنهم من قال : إنه النّبيّ إدريس . »

(٣) في الأصل : فيكون . (٤) أي بغداد .

إلينا خبر هذه المساحة كما نُقل غيره ، على أنْ عرض سرّ من رأى بإجماع القوم (ل د ي ب) ، و عرض بغداد (ل ج) ومعها دقاق ، إمّا (ك) ، وإمّا (كه)^(١) . وعمل حبش في كتاب الأبعاد على الدقاق الأخيرة ، فيكون ما بين البلدين في العرض إمّا (و ب) ، وإمّا (و مز) . وهذا تفاوت مع الجزء الواحد مجتمع لحصته من الأميال إذا ضُوعف^(٢) ثلاثمائة وستين مرة مقدار يُفِرط بالتقصان ويُجَحِّف بالزيادة . وأيضاً فإنّ هاتين المدينتين على شاطئ دجلة ، ودجلة لا تتحرق ما بين الشمال والجنوب على استقامة خطّ نصف النهار ، بل على تأريب مركّب من امتداد من الغرب إلى الشرق . وأيضاً فالنّدى بين البلدين من القراسخ ، إذا عددناها مرحلة بعد أخرى ، وهي اثنان وعشرون ، تكون^(٣) ستة وستين ميلا ، فكيف وجدت ستة وخسين ميلا وثلاثي ميل !

وإنّما رصد^(٤) المأمون كان لما طالع من كتب اليونانيين حصّة الجزء الواحد خمسمائة اسطاذيا ، وهو مقدار لم كانوا يقدّرون به المسافات ، ولم يجد عند المترجمين علماً شافياً لمقداره بما يتعارف عليه ، حيثنّذ أمر — على ما حكى حبش عن خالد المروزيّ وجماعة من علماء الصناعة وخذاق^(٥) الصنّاع من التجّارين والصفّارين — بعمل الآلات واختيار ٢٣ موضع لهذه المساحة . فاختير موضع من بريّة سنجار من حدود الموصل يبعد عن قصبته تسعة عشر فرسخا وعن^(٦) سرّ من رأى ثلاثة وأربعين فرسخا ، وارتضوا استواءها ، وحلوا الآلات^(٧) إليها ، وعيّنوا منها موضعاً رصلوا بها ارتفاع الشمس نصف النهار . ثمّ افترقوا منه فرقتين ،

(١) في ج : كا .

(٢) في ج : ضوعفت . (٣) في الأصل : ولكون .

(٤) ثلثاً من هنا فقرة ما نشر في ب و د .

(٥) في د : ومن . (٦) في د : آلات .

فتوجه خالد مع طائفة من المستاح والصناع إلى جهة القطب الشمالى ،
وتوجه على بن عيسى الاسطرباني وأحمد بن البحرى^(١) الذراع مع جماعة
نحو القطب الجنوبي . ورصدت كل طائفة منهما ارتفاع الشمس نصف
النهار حتى وجلوه قد تغير جزءاً واحداً سوى التغير الحادث من الميل .
وكانوا بلرعون^(٢) الطريق في ذهابهم ، وينصبون السهام على طريقهم ،
فلما عادوا اعتبروا المساحة ثانية . واجتمعت الطائفتان حيث افترقتا ،
فوجدوا حصّة الجزء الواحد من الأرض ستّة وخمسين ميلا . وزعم^(٣)
أنه سمع خالداً يعلّى ذلك على يحيى بن أكثم القاضى فالتقطه منه سماعاً .
وهكذا حكاه أبو حامد الصغاني عن ثابت بن قرّة . وحكى عن الفرغاني^(٤)
ثلاثاً ميل يتبع الأميال المذكورة . //

٢٣٥ وكذلك وجدت الحكايات كلّها مطابقة على هذين الثلاثين ، ولا يجوز
أن أحمل ذلك على سقوطه من نسخة كتاب الأبعاد والأجرام ، لأن حبش
استخرج من ذلك دور الأرض وقطرها وسائر الأبعاد . وإذا امتنحت
وجدت حاصله من الستّة والخمسين ميلا فقط للجزء الحاصل . بل أولى
من ذلك أن يظن^(٥) بالروائين^(٦) صلور^(٧) عن الفرقتين^(٨) ، وهو موضع
تخير باعث على تجديد الامتحان والرصد . ومن لى به ؟ وهو محتاج إلى

(١) انظر القصة في فلينس ص ٢٨٢ ، وفيه أن اسمه على بن البحرى .

(٢) في ج : يرعون . (٣) أى حبش .

(٤) هو محمد بن كثير الفرغاني وهو أبو الفلكي والرياضي المشهور أحد
بن محمد الفرغاني (أخيراً الحكاه ص ١٨٨) .

(٥) في ج : نظن .

(٦) في ج : صلورها . و د : صر .

(٧-٧) هذه العبارة مكتوبة بالهامش .

اقتدار بسبب الانبساط^(١) في المكان ، والاحتراس من غوائل المنتشرين فيه . وكنت^(٢) اخترت له البقاع التي بين دهستان المصائب لمجرجان ، وبين ديار الأتراك الفزئية ، فلم تساعد المقادير ثمّ المهمل المسترفة على ذلك^(٣) .

وقد وضعت في هذا الجلول حصص الأميال من الأجزاء على كلّ واحد من حكايتي حبش والقرغاني . لتكون معدّة للعمل فيما يستأنف • // ٢٣٦

(١) في د : الانبساط .

(٢) انظر المقارنة التي حققها نافر ب (ص ٦٦ هامش ٢) من هذا المكان مع ما ورد في « القانون المموي » .

(٣) إل هنا تنهى الفقرة المنقولة في ب و د .

جلول حصص الأميال من الأجزاء

الفراسخ	أبجاده	جيش الحاسب				الفرغانة			
		أجزاء	دقائق	ثوان	ثوانث	أجزاء	دقائق	ثوان	ثوانث
٥	ا ب ج	٥/٥/٥/٥	ا ب ج	د ح ي	ا ب ج	٥/٥/٥/٥	ا ب ج	د ح ي	
١	د و	٥/٥/٥/٥	د و	د و	د و	٥/٥/٥/٥	د و	د و	
ب	ز ط ح	٥/٥/٥/٥	ز ط ح	ل ك	ل ك	٥/٥/٥/٥	ز ط ح	ل ك	
ج	ي ع	٥/٥/٥/٥	ي ع	ي ع	ي ع	٥/٥/٥/٥	ي ع	ي ع	
د	ي ع	٥/٥/٥/٥	ي ع	ي ع	ي ع	٥/٥/٥/٥	ي ع	ي ع	
هـ	ي ع	٥/٥/٥/٥	ي ع	ي ع	ي ع	٥/٥/٥/٥	ي ع	ي ع	
و	ك ط	٥/٥/٥/٥	ك ط	ك ط	ك ط	٥/٥/٥/٥	ك ط	ك ط	
ز	ط ك	٥/٥/٥/٥	ط ك	ط ك	ط ك	٥/٥/٥/٥	ط ك	ط ك	
ح	ك ط	٥/٥/٥/٥	ك ط	ك ط	ك ط	٥/٥/٥/٥	ك ط	ك ط	
ط	ك ط	٥/٥/٥/٥	ك ط	ك ط	ك ط	٥/٥/٥/٥	ك ط	ك ط	

(۲) ج : ح

(۱) فی ج : ۴ .

(تابع) جدول حصص الأميال من الأجزاء

الفراسخ	أميالها	جيش الحاسب				الفرغانة			
		أجزاء	دقائق	ثوان	ثالث	أجزاء	دقائق	ثوان	ثالث
ي	لا	١٠/١٠/١٠	لج	يب	قا	١٠/١٠/١٠	لج	نوب	كا
يا	لا	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج
يب	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج
لج	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج
يد	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج
يه	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج
يو	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج
يز	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج
لج	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج
لج	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج	١٠/١٠/١٠	لج	لج	لج

٢٣٨ وقد أشار بطليموس في الباب الثالث من كتاب جغرافيا إلى أن هذه الدائرة إذا لم تكن فلك نصف النهار بل فيها بين نصفي نهاري موضعين معلوي العرض والطول ، وعرفنا الزاوية التي تحيط بها هذه الدائرة ، ونصف نهار الموضع الذي منه نسلك ، يعنى زاوية بُعد السميت عن خط نصف النهار ، وحفظنا مقدارها بلزوم سميت واحد ، فإنه إذا مسح تلك المسافة علم منها اسطاذيا جميع دور الأرض .

وذلك في الشكل المقدّم لمعرفة السميت : إذا كان (يج) (ده) ^(١) عرضا بلدى (ح) (هـ) معلومين ، و(دى) ما بينهما في الطول معلوما ، و(دح) المسافة بالمساحة معلومة ، وزاوية (اهل) السميتية معلومة ، فإن مسافة (هـج) بالأجزاء معلومة . لأن نسبة جيب (طح) إلى جيب (حك) ، كنسبة جيب (طى) إلى جيب (يد) ، ف(حك) معلوم . ونسبة جيب (حك) إلى جيب (حه) ، كنسبة جيب (ال) إلى جيب (له) (الربع ، ف(حه) معلوم . ونسبتها إلى ثلاثمائة وستين كنسبة مسافة (هـج) إلى مساحة محيط الدائرة التي تحيط بالأرض . هذا وإن لم تكن الزاوية السميتية معلومة ، ولزم في المسير // سميت واحد مستقيم حتى يكون على خط مستقيم ، لم نحتاج إليها . فإن بحصول ^(٢) العرضين وما بين الطولين تعرف ^(٣) (هـج) ^(٤) ، كما تقدم في معرفة السميت ، فيؤول إلى هذا المعنى .

وها هنا طريق آخر لمعرفة دور الأرض غير محجوج إلى المسير في البرارى ،

(١) في ج : هـ ج ح د هـ بدلا من « يج ده » .

(٢) في ج : حصول .

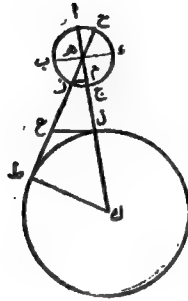
(٣) هكذا في الأصل . وفي ج : يعرف . (٤) في ج : هـ ج ح .

وهو أن نصعد جبلاً شامخاً على ساحل بحر أو مشرفاً على قاع مستو ، فإن وجدنا ذلك البحر أو الصحراء على مشرق الشمس أو مغربها ، رصدناها حتى يغيب^(١) نصف قرصها عن أعيننا . وتأخذ الانعطاف حينئذ بحلقة ذات عضادة كحلقة (ابجد) ، فكأنّ وضع العضادة كان (حز) ، والانعطاف (بز) ، وتمامه (زج) . وإن لم يتفق المستوى^(٢) على إحدى الجهتين المذكورتين ، علقنا الحلقة مدلاة ، ونظرنا بعين واحدة في نقبتي العضادة حتى نرى بهما الموضع الماسّ للأرض من السماء ، فتصير العضادة على الموضع الأوّل ، ويصير الخطّ الشعاعيّ المارّ على استقامة العضادة (جهزط) . ونصل (ط) بمركز الأرض ، وهو (ك) . ثمّ نمسح عمود الجبل وهو (هل) ، وننزل عمود (زم) فينشأ به مثلثا (هزم) (هكط) ، ونسبة (هز) // الجيب كلّهُ إلى (زم) جيب تمام الانعطاف كنسبة (هك) ٢٤٠ إلى (كط) . وإذا فصلنا ، فنسبة (هز) إلى فضله على (زم) وهو مساو لجيب (بز)^(٣) المعكوس ، كنسبة (هك) إلى فضله على (كط) وهو (هل) ، فـ (هك) معلوم ، و (هل) معلوم . فـ (ك) معلوم بالتقدير الذي به مُسح (هل) . وإذا عُلم نصف قطر الأرض علم دورها .

وأيضاً فإنّنا نخرج (لع)^(٤) مماسّاً للأرض على (ل) ، وزاوية (ه) معلومة ، فنسبة (هل) إلى (لع) ، كنسبة جيب زاوية (هعل) الانعطاف إلى جيب زاوية (هعل) تمام الانعطاف . فـ (لع) معلوم وهو مساو لـ (عط) ، و (هع) معلوم ، فـ (هط) معلوم ، ونسبته إلى (كط) نسبة جيب تمام الانعطاف إلى جيب الانعطاف ، فنُثِلت (كطه) معلوم الأضلاع . //

(١) في ج : ينيب . (٢) في الأصل : المسواه .

(٣) في ج : م . (٤) انظر الشكل ٥٣ في ص ٢٢٠ .



شكل (٥٣)

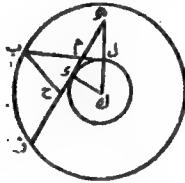
٢٤١ وبهذا الطريق بعينه استخراج المأمون دور الأرض ، فقد حدثه أبو الطيب سند بن علي ، أنه كان مع المأمون حين توجه إلى الروم ، وأن المأمون مرّ في مسيره هناك بجبل عال مشرف على البحر ، فاستحضره وأمره بصعوده وقياس انحطاط الشمس وقت غروبها عن قلته ، ففعل ، واستخرج دور الأرض بهذا العمل : ليكن (ل ط) ^(١) دائرة الأرض على مركز (ك) ، وعمود الجبل (له) ، و (لب) في الأفق المحسوس . ونخرج (هـ ز) مماساً للأرض على (ط) ، فيكون (يز) الانحطاط في دائرة الارتفاع . ونصل (ك ط) وننزل عمود (ب ج) على (هـ ز) ، فيكون جيب الانحطاط ، لأنّ (م) تقوم مقام المركز ، و (مز) نصف القطر . فيكون (م ج) جيب تمام الانحطاط معلوماً ، و (م ب) الجيب كله : فنلث (ب م ج) معلوم الأضلاع ، وهو مشابه للمثلث (هـ ط ك) . فنسبة (م ب) إلى (ب م ج) كنسبة (هـ ك) إلى (ك ط) ، وبالتفصيل نسبة

(١) انظر الشكل ٥٤ في ص ٢٢١ .

(بـ) إلى فضل ما بين (مـب) (مـج) ، كنسبة (هـك) إلى (هـل) ،

فـلـك معلوم وذلك ما أردناه . //

٢٤٢

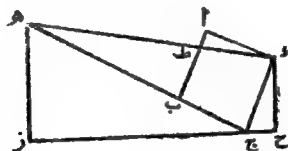


(شكل ٥٤)

وأما معرفة عمود الجبل ، وهو ضرب واحد من ضروب معرفة الأبعاد ،
فلنعمل له سطحاً قائم الزوايا مربّعاً ، ذراعاً في ذراع ، كـمـرـبـع (أبجد)^(١)
القائم الزوايا ، ونقسم ضلعي (ا ب) (ا د) بما شئت من الأقسام ،
بعد أن تكون متساوية القدر والعدد . ونركّب على زاويتي (ب) (ج)
وتدّين قائمتين على سطح المربّع ، وعلى زاوية (د) عضادة ذات هدفين
أو وتدّين معرفة ، طولها كقطر المربّع . ثمّ ليكن عمود الجبل المطلوب
(هـ ز) ، وسطح الأفق (ز ج) . ونضع الآلة قائمة عليه ونرفعها ونحطّها ،
ثمّ ننظر من زاوية (ج) حتّى يستر كلا وتدّي (ج) (ب) // خروءة ٢٤٣
الجبل وهي (هـ) . ونثبت الآلة على ذلك الموضع ، ونرسل من (د)
حجراً وليسقط على (ح) ، فنعلّم ما بين (ج) وبين مسقط حجر (ح)
بأقسام ضلع الآلة . ونعود إلى قطب (د) ، ونرفع العضادة ونحطّها حتّى

(١) انظر الشكل ٥٥ في ص ٢٢٢ .

نرى قلعة (ه) بالملفتين يسرها^(١) كلا الوتدين ، وكأنه كان ذلك وهي على (ط) . فلتشابه مثلثي (داط) (هجد) ، نسبة (طا) إلى (اد) ، كنسبة (دج) إلى (جه)^(٢) . فنضرب أقسام (اد) في (دج) الزراع ، ونقسم المجتمع على أقسام (اط) فيخرج (جه) بالأذرع . ونسبته إلى (هز) كنسبة (دج) إلى (جج) ، لأن كلتا زاويتي (دجج) (هجج) قائمة ، وكلتا زاويتي (هجج) (ججج) قائمة ، فإذا ألقينا زاوية (هجج) المشتركة ، بقيت زاوية (دجج) مساوية لزاوية (ججج) ، وزاوية (ججج) (هجج) مساوية لزاوية (هجج) (ججج) ، فنضرب (هج) في (جج) ، ونقسم المبلغ على (دج) أقسام ضلع المربع ، فيخرج (هز) المطلوب . //



(شكل ٥٥)

ولما اتفق لي المقام بقلعة نندنه^(٣) من أرض الهند ، وأشرفت من الجبل المظلل عليها غريباً ، وعانيت^(٤) البلاء الجنويّة عنه ، بدا لي أن أمتحن هذا الطريق بها : فقسمت^(٥) على قلعة الجبل ما يحسن من التقاء

(١) في ج : أو يسرها . (٢) في ج : د ه .

(٣) راجع ما كتب عن هذه القلعة في ب (ص ٦٦ هامش ه .) .

وفي ج : تنه .

(٤) في ج : وعانيت . (٥) في ج : فقت .

الأرض والملاون اللاترودى ، فانحط خط الإدراك^(١) عن القيام على خط الانتصاب (٥ لد) . وقست^(٢) عمود الجبل فوجلتته (٦٥٢ ج يح) ذراعاً بذرعان الثياب^(٣) المستعملة فى تلك البقعة ، وليكن (هل)^(٤) من الصورة . فلأن زاوية (ط) قائمة ، وزاوية (ك) بمقدار الانحطاط (٥ لد) ، وزاوية (هـ) بمقدار تمامه (فط كو) ، فإن مثلث (هطك) معلوم الزوايا ، فيكون معلوم الأضلاع بالمقدار الذى به (هك)^(٥) الجيب كله . وبهذا المقدار يكون (طك) (نط نط مط) ، وفضل ما بينه وبين الجيب كله (٥ ٥ يا) ، وهو عمود (هل) . لكنّه بالأذرع معلوم ، ونسبة أذرعته إلى أذرع (لك) ، كنسبة (٥ ٥ يا) إلى (نط نط مط) . ومضروب (٦٥٢ ج يح) أذرع (هل) فى (نط نط مط) أجزاء (لك) هو (٣٩١٢١ يح كر كج مـب) . فإذا قُسم على (٥ ٥ يا) أجزاء (هل) خرج (١٢٨٠٣٣٣٧ ب ط)^(٦) ، وهى أذرع (لك) نصف قطر الأرض ، فأذرع دورها (٨٠٤٧٨١١٨ ل لط) ، وحصّة الجزء الواحد من ثلاثمائة^(٧) ٧٤٥ وستين (٢٢٣٥٥٠ يط مه) . فإذا قُسمت^(٨) على أربعة آلاف ، خرج أميال الجزء الواحد (نه نج يه) . وما ذلك بعيد عن حكاية حبش ، والله الموفقى .

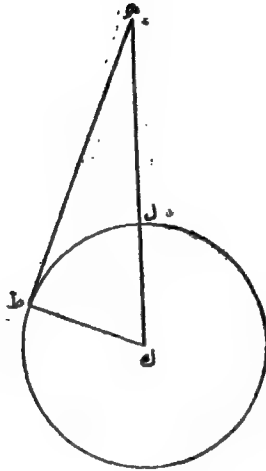
(١) فى ج : لإدراك . (٢-٢) هذه العبارة بين السطور .

(٢) انظر الشكل ٥٦ فى ص ٢٢٤ .

(٤) فى الأصل و ج : طك . (٥) فى ج : ١٢٨٠٣٣٣٧ .

(٦) فى الأصل : ٢٢٣٢٥٥٠ ، وفى ج : ٢٢٣٢٥٥٠ .

(٧) فى ج : قسمه .



(شكل ٥٦)

ولإذ تقرّر ما قدّمته ، ومقصودى معرفة طول بلد معين من الأرض معلوم الوضع من سائر البلاد ، وهو غزنة التي لم يحصل لى إلى الآن إلا رصد عرضها . فأما طولها بالأوجه التي تقدّمت فلم يتمهّد لأسباب عافت عن ذلك . وإن اعتلّرتُ بصفتها تصوّرتُ نفسى كافرة نِعِمَّ الله الظاهرة والباطنة ، ثمّ نِعِمَّ^(١) ولىّ النعمة التي مبيّت على يده . ولكنتى ٢٤٦ استوفقه تعالى لتسهيل التمكن من للمباحث التي // عشقتها ، ولم يفلّ عزيمتى فيها الوقوف على شفاء الخطر فى الروح والبدن ، بل كنت أستعجل تحصيلها

(١) فى ج : نسة .

وإنماها قبل الأجل في الساعات المأثلة ، وأستعينة على صلاح الدنيا والآخرة بمنته .

فلأتى أقول : إن أكثر أطوال بقاع الأرض وعروضها المذكورة في كتاب جاورافيا إنما هي مستخرجة بالمسموع من مسافات ما بينهما ، بطرق لا بد من أن يسلك بطلميوس أصحها . فأما غيره فيمكن أن يقتضيه ويمكن أن ينحرف عنه ، ولكن الأصل الذى بنى عليه هو السمع .

وقد كانت هذه الممالك فيما سلف عسرة السلوك ، لما كان في أهلها^(١) من التباين الملتى ، فإنه أعظم الموانع من سلوكها على ما يشاهد من إسراع الخلف إلى اغتيال مخالفه تقريباً إلى ربه فعل اليهود ، واستعباده — وهو أسلم أحواله — كما يفعله الروم ، أو إنكار حاله لغريته ، واتجاه التهم عليه ، وبلوغه من ذلك إلى غايات المكاره الآتية على النفس .

فأما الآن — وقد ظهر الإسلام في مشارق الأرض ومغاربها ، وانتشر فيها بين الأندلس غرباً وبين أطراف الصين وواسطة الهند شرقاً ، وفيما بين الحبشة والزنج // جنوباً ، والترك والصقالية شمالاً . فجميع الأمم ٢٤٧ المختلفة على الألفة التى هى صنعٌ تفرّد الله به^(٢) . ولم يبق بينهم إلا ما يكون من فساد ذوى العبث وخيفى السبل ، وصارت البقية المصرة على الكفر تهاب الإسلام وتُعظم أهله وتهادهم — فإن تحصيل المسافات بالسمع الآن أوثق وأصح . فكثيراً ما نجد في كتاب جاورافيا مواضع شريفة من أختَر ، ثم تكون^(٣) في الوجود المشاهد غريبة وبالعكس :

(١) في ج : أهلها .

(٢) يشير إلى الآية ٦٣ من سورة الأنفال (نقلنا عن ج) .

(٣) في الأصل : يكون .

وإنما السبب فيها إما التخاليف في ذكر المسافات التي منها استخرجت أطوالها وعروضها ، وإما انتقال الأمم عن بلاد إلى أخرى مع نقل الأسماء إليها . وإذا جاز ذلك لبطليموس جاز لنا مثله ، على أن من تحقق حال الأرصاد علم أن التصحيح بالمسافات ، إذا تنوّق فيها وأجيد تمييز سهلها من حزنها ، وكيفيات الحزن وكيفية الانعطافات وأوضاعها ، إن لم يفضل على التصحيح برصد الكسوفات القمرية ، فلن يتخلف عنه .

فلنذكر الآن طرقا في تحصيل المسافات من قبل الأطوال والعروض ، وتحصيل الأطوال والعروض من قبل المسافات ، لنعتبر (١) بذلك عدة بلاد مشهورة // ، إلى أن يفرض بنا الأمر إلى الناية المقصودة * .

القول على تحصيل المسافات والأطوال والعروض بعضها من بعض

أما إذا كان البلكدان على نصف نهار واحد ، وذلك عند تساوى الطولين واختلاف العرضين ، فإن ما بينهما فى العرض هو بُعد ما بينهما على فلك نصف النهار الذى هو دائرة عظيمة ، فإذا ضرب فى حصّة الدرجة المسوحة — كما ذكرنا — اجتمعت المسافة .

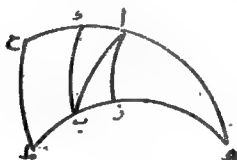
فأما إذا كانا على مدار واحد وذلك عند تساوى العرضين واختلاف الطولين ، فإن البعد بينهما هو من الدائرة العظيمة المارة عليهما لا من المدار ، ووتره هو وتر ما بينهما فى المدار ، ونسبته^(١) إلى وتر ما بين الطولين كنسبة جيب تمام عرضهما إلى الجيب كله . فإذا ضربنا وتر ما بين الطولين فى جيب [تمام]^(٢) عرضهما وقسمنا المجتمع على الجيب كله ، خرج وتر البعد . فإذا ضربنا البعد فى حصّة الدرجة المسوحة اجتمعت المسافة .

وأما إذا اختلف الطولان والعرضان معا ، وليكن أحد البلكدين // ٢٤٩
(١) ،^(٣) والآخر (ب) ، ونجيز عليهما قوس البعد (اب) ، ولتكن (هـ) قطب معدّل النهار الشمالى ، و(هاج) نصف نهار (ا) ، و(هبط) نصف نهار (ب) ، وتدير على قطب (هـ) ويبعد (ها) مدار (از) وعليه يبعد (هب) مدار (بد) ، فتكون نقط (ا) (د) (ب) (ز) على محيط دائرة لتساوى وترى (اد) (بز) وتوازى وترى (از) (بد) . وكل واحد من نسبتي جيب (ها) تمام العرض إلى وتر (از)

(١) فى ج نسبة . (٢) زيادة لازمة لصفة المقصود .

(٣) انظر كشكول ٥٧ فى ص ٢٢٨ .

وجيب (هـ ب) إلى وتر (بد) على نسبة جيب (هـ ج) الربيع إلى جيب (حط) ما بين الطولين . فإذا ضربنا جيب تمام عرض كل واحد منهما في وتر ما بين الطولين ، وقسمنا المجموع على الجيب كله ، خرج وتر ما بين الطولين في مداره . وضرب وتر (از) في وتر (بد) مع ضرب وتر (اد) في وتر (بز)^(١) المتساويين ، يساوى ضرب وتر (اب) في وتر (زد) المتساويين . فإذا ضربنا ما خرج من القسمتين أحدهما في الآخر ، وضربنا وتر فضل ما بين العرضين في مثله ، وجعنا الجملة ، وأخذنا جذر^(٢) المبلغ ، خرج وتر (اب) البعد . وإذا ضربنا البعد في ٢٥٠ حصّة الدرجة المسوحة خرجت المسافة . //



(شكل ٥٧)

واللهند كتاب في هذا المعنى يعرف بتحديد الأرض والفلك ، يستخرج صاحبه فيه أولاً طوق مدار البلد ، بأن يضرب جيب عرض البلد المعكوس في قراسخ نصف دور الأرض ، وهي عندهم ٣٢٩٨ فرسخا و (يز) من (كه) من فرسخ ، ويقسم المجموع على ٣٤٣٨ دقيقة ، وينقص ما خرج من نصف الدور وهو (قف) ، فيبقى طوق مدار ذلك البلد . فإن استوى عرضا البلدَيْن ، ضرب فضل ما بين الطولين في طوق المدار وقسم المجموع

(١) في ج : ب د . (٢) في الأصل : خط .

على (قف) ، فتخرج فراسخ كبار . ثمّ يزيد عليها سدمها ، ويزعم أن المبلغ هو المسافة على مسلك الناس والدواب . وإن استوى الطولان ، ضرب فضل ما بين العرضين في ربع دور الأرض ، وهو ١٦٤٩ فرسخاً و(يز) من (ن) من فرسخ // ، وقسم المبلغ على (ص) ، فتخرج له فراسخ ٢٥١ كبار ، ويزيد عليها ربعها ، فتصير مسلكية - زعم . وإذا اختلف الطولان والعرضان معاً ، استخرج بفضل ما بين العرضين البعد وضربه في مثله وحفظه . ثمّ ضرب طول كل واحد من البكدين في طوق مداره وقسم المبلغ على (قف) ، وأخذ فضل ما بين ما يخرج من القسمين وضربه في مثله ، وجمعه إلى المحفوظ ، وأخذ جذر^(١) المبلغ ، فيكون فراسخ كبار ، ويزيد عليها ثلثها ، فتصير مسلكية .

فأما مقاصد هذا العمل ، فطوق المدار هو نصف مقدار المدار بفراسخ الدائرة العظمى التي هي ٦٥٩٧ فرسخاً و(ط) من (كه) من فرسخ . وذلك أن قطر الأرض إذا كان ٢١٠٠ فرسخاً ، كان دورها على أنه ثلاثة أمثال وسبع مثل ، بحسب النسبة التي استخرجها أرسطيمس ، ٦٦٠٠ فرسخاً . ولكن هذه النسبة عند الهند هي نسبة ٣٩٢٧ إلى ١٢٥٠ ، لأنهم نقلوا عن الوحى وإيقاف الملائكة ، أن الذي يحيط بدائرة النجوم ، وهو فلك البروج ، من الفراسخ ١٢٥٦٦٤٠٠٠ ، وأن قطرها ٤٠٠٠٠٠٠٠^(٢) فرسخاً . فعلى هذه النسبة ، إذا كان قطر الأرض بحسب نقلهم السمي ٢١٠٠ ، كان دورها // ٦٥٩٧ فرسخاً و(ط) من (كه) من فرسخ . ٢٥٢ وكما أن أصحاب السندهند الصغرى أسقطوا من أيام السندهند الكبرى ما في أوائلها من الأصفار ، وأسقطوا من أدوار الشمس فيها أصفاراً

(١) في الأصل : جذر . (٢) في الأصل وج : ٤٠٠٠٠٠٠٠ .

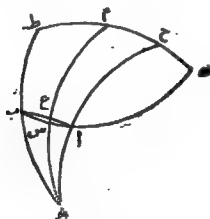
مساوية العدد لها ، كذلك فعلوا في هذه ، فجعلوا نسبة القطر إلى الدور نسبة ٤٠٠٠٠ إلى ١٢٥٦٦٤ ، على ما ذكر الخوارزمي في زيجيه والجبر والمقابلة بعد أن نصّفهما . لكنّ هذين العددين يشتركان بالجزء من اثنين^(١) وثلاثين ، فيصيران على ما قدّمنا ذكره .

وأقول : إنّ نسبة الدور إلى الدور كنسبة القطر إلى القطر كيفما جزّرت ، والأنصاف على مثلها . فنسبة نصف قطر المدار إلى نصف قطر الكرة ، كنسبة نصف دور المدار إلى نصف دور الدائرة العظمى . لكنّ الدور إذا كان ثلاثمائة وستين جزءاً ، فهو عند السند هنديّين (قيد لو^(٢)) ونصفه (نزيح^(٣)) ، فإذا بسط دقائق كان ٣٤٣٨ ، ولذلك وضعوا الجيب الأعظم في كردجاتهم بهذا المقدار وقطعوا الباقي عليه . وبالتفصيل نسبة ٢٥٣ نصف قطر الكرة إلى فضله على نصف قطر المدار ، وهو الجيب // المعكوس لعرض المدار^(٤) ، كنسبة نصف دور الدائرة العظمى إلى فضله على نصف المدار . فإذا ضرب جيب عرض البلد المعكوس في نصف دور الأرض ، وقسم المجموع على الجيب كلّّه ، خرج نقصان نصف المدار عن نصف الدائرة العظمى بالمساحة ، فإذا نقصه من نصف دور الأرض ، بقى طوق المدار ، أعنى فراسخ نصفه .

ولأنّ قِطْعَ المدارات الواقعة فيما بين الدوائر العظام الخارجة من القطب تكون^(٥) متشابهة ، فإنّا إذا فرضنا البلكديّين المتساوي العرضين (أ) (ب) على ما تقدّم من الوضع ، وأدركنا على قطب (هـ)^(٦) ويبعد

(١) في الأصل : اثني . (٢) في الأصل و ج : كو .
(٣) في الأصل و ج : نحو . (٤) في ج : البلد .
(٥) في الأصل : يكون . (٦) انظر الشكل ٥٨ في ص ٢٣١ .

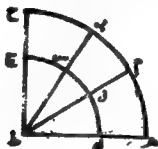
(ها) مدار (اب) ، فإن (اب) يكون مشابهاً لـ (حط) . ونسبة (حط) فضل ما بين الطولين إلى نصف الدور ، وهو مائة وثمانون^(١) ، كنسبة فراسخ (اب) إلى طوق المدار . ولذلك يُضرب الأول في الرابع ، ويُقسم^(٢) المجتمع على الثاني ، فيخرج الثالث . إلا أن (اب) التي من المدار ليس أقلّ بُعد بين بلدي (ا) (ب) ، إنما أقلّها على الدائرة العظمى المارة عليهما وليست (اب) ، فإن (اب) صغرى موازية لـ (حط) ، والعظمى ملاقية لإناءه ، وليكن . (كاس) ونقطة (م) منتصف (حط) ، ونخرج (هسم) ، ونسبة جيب // (كا) إلى جيب (كس) كنسبة جيب (اح) ٢٥٤ إلى جيب (سم) . و (كا) بعض (كس) فـ (راح) أصغر من (سم) ، و (حا) مساو لـ (مع) أصغر من (مس) . لكن (اس) هو أصغر بعد بين نقطة (ا) وبين دائرة (هسم) ، لأنه إذا^(٣) أديرت دائرة على قطب (ا) ويبعد (اس) ، ماست دائرة (هم) وقطعت (اع) فيما بين (ا) (ع) ، فـ (اس) أصغر من (اع) ، فـ (اسب) ضعف (اس) أصند من (اعب)^(٤) ، فليس عملهم في هذا القسم صحيحاً .



(شكل ٥٨)

- (١) في الأصل : وثمانين . (٢) في ج : ويُقسم .
(٣) ساقطة في ج . (٤) في الأصل و ج : ا ع .

وأما القسم الثاني، وهو اتفاق الطولين واختلاف العرضين، فعلمهم فيه صحيح. وذلك أن (ب) ^(١) إذا كان على نصف نهار (نأخ)، والمركز (ط)، و (جك) ربع دائرة الأرض، ونخرج (الط) (بسط)، فتكون ٢٥٥ نسبة (اب) ما بين العرضين // إلى (هـ) ربع القلک وهو تسعون جزءاً، كنسبة (لس) المسافة إلى (كج) ربع إحاطة الأرض، فإذا ضرب الأول في الرابع وقسم للمبلغ على الثاني خرج (لس) . .



(شکل ۰۹)

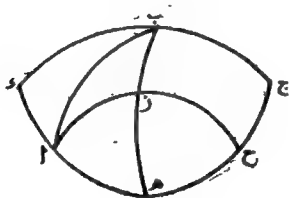
وأما القسم الثالث ، وهو اختلاف العرضين واختلاف الطولين معاً ،
فالتساؤل أو السهو فيه مجاوز للحد المحتمل . ولتكن فيه (هـج) الدائرة
التي تحدّ أول العمارة في أية جهة فرض ابتدائها من جهتي المشرق
والمغرب ، فيكون كل واحد من (بـز) (اذ) هو للمسافة في العرض .
ولعمري هو صحيح على ما ذكرت ! ويكون (جـب) طول بلد (بـ) ،
(وـحـا) طول بلد (اـ) . فإذا حوّلنا من أجزاء القلّك إلى فرائخ الأرض ،
تحوّلوا بالصحة في مداريها من أعداد إلى أعداد آخر من غير أن
يزيلها ذلك .

۲۵۶ وقد ظنّ // صاحب العمل ، أنّه إذا أخذ فضل ما بين (جب) (حا) ،
كان (از) . وليس ذلك كملك ، فإنّ (جب) مشابه لـ (حز) ، وليس

(١) انظر الشكل ٥٩ . (٢) انظر الشكل ٦٠ في ص ٩٣٢ .

بمساو له . فإذا ألقى (جب) من (حا) بقى ما هو أعظم قدراً من (از) .
 ومأخذ (از) هو أن يأخذ الفضل بين الطولين في أوّل العمل ، فإن ضربه
 في طوق مدار (ب) وقسم المبلغ على مائة وثمانين ، خرج فراسخ (بد) ،
 وإن ضربه في طوق مدار (ا) ، خرج من القسمة فراسخ (از) . ثم إذا
 حصل ذلك ، لم ينفع في طلب حقيقة (اب) ، وذلك أن مساواة مربع وتر
 الزاوية القائمة مجموع مربعي الضلعين المحيطين بها من خواص الخطوط
 المستقيمة ، ومثلث (ابز) قوسى ، وليست أضلاعه صغار القدر ، حتى
 تستعمل استعمال الخطوط المستقيمة .

ولئن كانت زاوية (ز) توجب ذلك بسبب قيامها ، إن زاوية (د)
 كذلك قائمة ، فد (اب) إذن تقوى على (از) (زب) ، وتقوى أيضاً على
 (اد) (دب) . لكن (اد) مساو لـ (بز) ، فيبقى (دب) مساوياً لـ (از) .
 ونسبة (دب) إلى (از) المتشابهين ، كنسبة مدار (ب) إلى مدار (ا) .
 وعرضاً للمدارين مختلفان ، ومدار (ا) أصغر من مدار (ب) ، فد (از) أصغر
 من (دب) ، فما أدنى إلى تساويهما محال . // إلا أن أصحاب هذا العمل ٢٥٧
 في هذا القسم وفي القسم الأوّل قد أوتوا مما أوتى منه ماريئوس في تصوير
 الأرض والبناتى في سمت القبلة ، وذلك أنهم يخطّون أفلاك أنصاف النهار
 خطوطاً مستقيمة متوازية والمدارات مستقيمة متوازية ، فيقعون في هذا
 الخطأ الفاحش .



(شكل ٦٠)

وأما الزيادات على ما يحصل من المسافات ، فهي بسبب أن ما يخرج من البعد إذا سلك فيه الطريق الصواب ، هو على ممر السهم ، وليست المسالك كذلك ، فإنه يعرض فيها الانعطافات يمينا وشمالا وصعودا ٢٥٨ وانحدارا . فلهذا نعلم // ضرورة أن المسلك أزيد من البعد . ولا يزال أهل الحساب فيما بينهم يزيدون عليه سلمه ، لأن ذلك ضرورى ، فإن مقدار هذه الزيادة متعلق بالانعطافات ، وهى غير محدودة ، وكيها غير محصورة .

وما أعجب زيادة الهند السلس فى المدار ، والربع فى فلك نصف النهار ، والثالث فى دائرة الارتفاع ، وما أراهم أرادوا إلا ذكر جميع الكسور فى العمل ، وإلا فلا حال يقتضى ذلك على هذا النظام وفى كل وضع لجميع البلاد .

وهذا مكة وبغداد ، فإن البعد بينهما على دائرة الارتفاع بحسب طولها وعرضهما (يب انا) ، على أن عرض مكة (كام) ، وعرض بغداد (ليج كه) ، وما بينهما فى الطول (ج ة) . فإذا ضربناه فى حصّة الدرجة من الأميال ، اجتمعت المسافة بينهما بالأميال (٦٨١ مدن) . وقد وجه المأمون من ذرع هذا الطريق فوجده بالأميال ٧١٢^(١) ، وفضل ما بينهما (ليه) ، وهو من جملة المسافة بالتقريب ثلث ثمن .

ثم أقول : إن هذه أربعة أشياء مشتركة بين كل بلدين : عرضهما ٢٥٩ وما بينهما فى الطول والبعد . فهما كان منها ثلاثة معلومة // ، أمكن فى بعضها معرفة الرابع . وهى ثلاثة اقترانات ، أولها : العرضان مع ما بين الطولين وينتج منه معرفة البعد ، وهذا هو الذى مر ذكره . وثانيها :

(١) فى ج : ٨١٢ .

المرضان مع البعد ، وينتج منه معرفة ما بين الطولين . وثالثها : البعد
وما بين الطولين وأحد المرضين ، وينتج منه معرفة المرض الآخر .
وهذان هما القَرَضَانِ فيما نجري إليه منذ أول الأمر .

فلنأخذ الآن في تصحيح أطوال بلاد أو عروضها مما صحّ عندنا أحد
ذلك فيها ، أو يصحّ من آخر ، فستخرج باقيا . ونجعل بغداد مدينة
السلام أصلاً نقيس إليه الأطوال . فإنّ الأرصَاد فيها ، وهى دار الخلافة
ومنع الملك والإمارة ، وما بينها وبين الإسكندرية معلوم . فإنّ بغداد
مصابقة لبابل ، وبابل كانت فيها خلا قبل الطوفان وبعده إلى زمن
الإسكندر كهى الآن .

فأما البلاد المعلومة للعروض التى أجمعها قواعد فى أمثلة العمل ،
فهى بغداد وشرّاز وسجستان ، ثمّ الرى ونيسابور والخرجانية من خوارزم
وبلخ . ثمّ ينضاف إليها غيرها للاستشهاد ، وإن لم نجر مجراها فأقيس
أحدها بالآخر حتّى يستقرّ الأمر فيها على ما تسكن // إليه النفس فى أطوالها ٢٦٠
فضل سكّون . ثمّ أتدرّج منها إلى غزّة المطلوبة^(١) ، فإنّ أرسادى بها
وأعالي فيها . ومعلوم أنّها بالازدواجات تصير أطرافاً ووسائط ، وأنّ
بعضها عند بعض تكون مركّبات ووسائط . والأمثلة تكون^(٢) مرشدة
للحاسب ومعينة على الامتحان والتعير ، فلا آمن سهواً فى الحساب مع
شدّة ما أنا فيه من الاضطراب ، والله ولىّ التوفيق للصواب .

(١) فى الأصل و ج : المطلوب . (٢) سابقة فى ج .

معرفة ما بين بغداد والرى في الطول

قد تقدم من قولنا أن رسم أهل هذه الصناعة جرى فيما بينهم بنقصان
مجلس المسافة في أمثال هذه الأعمال لصير البعد على عمر السهم من
غير أن يتنص على هذا المقدار شيء أو يقضى إليه بعينه حال ، لأن
المسافات تتفاضل في الخزونة والسهولة ، وتختلف في كثرة الثنايا
والوحدات وقلتها . فإذا كان النقصان لأجلها ، وجب أن يكون مختلف
المقدار كاختلافها ، بحسب ما يتخيل لمن شاهده أنه يقع به قريبا من الجدد
٢٦١ القصص ، على // أن الطرق إذا سلمت من الصعد والصبب ، فممكن أن
يلحقها شبه تلك الزيادة إذا كانت بين الجبال وفي خلال الأودية^(١) .
بسبب العطفات ، وباعتراض أنهار تبعد مخاضاتها ومعاربها ، أو خلجان
يطول الدوران عليها ، وباضطرار انحراف الجواد عن الاستقامة نحو
النهل والمأمن اللذين لا بد للسفر منهما في المراحل ، وما أشبه ذلك .

فليكن (١) موضع بغداد من الأرض أو سمت رعوس سكناها
من الفلك ، و (از) من مدارها ، والقطب الشمالي (هـ) ، و (هـ) مدار
فلك نصف نهارها ، فيكون (ها) تمام عرضها . وليكن (ب) موضع
الرى ، و (يد) من مدارها ، و (هز) نصف نهارها ، فيكون (هب) .
تمام عرضها ، و (اد) ما بين عرضيهما ، و (اب) من دائرة عظيمة .

(١) في الأصل : الانويه . (٢) انظر الشكل ٩١ في ص ٢٣٨ .

(٣) في الأصل : وليكن .

مسافة ما بينهما . والتي منها بين بغداد وحلوان^(١) وبين همدان^(٢) والرى
على حزونها تقتضى نقصانا أقل من السدس ، والتي بين حلوان وحمدان
تقتضيه سلباً أو أكثر .

وبين بغداد والرى من القراسخ ١٥٨ ، وبنقصان سلسها بالتقريب
١٣٢ ، وذلك بضربها في خمسة وقسمة المبلغ على ستة ، ويكون أميالا
٣٩٧ إذا ضربت // في ثلاثة ، وأجزاء (ز) هـ كا إذا قسمت على ٢٦٢
(نوم) ، كالرأى المشهور من اعتبار المحدثين الذى لم يعد عنه امتحان
المقدم حكايته .

ولأن المتحرف الكائن من أوتار^(٣) (اد) (دب) (يز) (زا) في ضمن
دائرة تحيط به ، ووتر^(٤) (اد) (يز) فيه متساويان ، ووتر^(٥) (از) (بد)
متوازيان ، فإن قطري (اب) (زد) يكونان متساويين . ووتر (اب) ،
بعد المسافة ، يقوى على وتر (اد) وضرب وتر (از) في وتر (دب) .
لكن نسبة وتر (از) إلى وتر (دب) كنسبة نصف قطر مدار (از) ،
وهو جيب (ها) تمام عرض بغداد ، إلى نصف قطر مدار (دب) ، وهو
جيب (هب) تمام عرض الرى .

فأما عرض بغداد ، فعلى اختلاف وجود الراصدين إياه لا يقصر عن
(لج ك) ، ولا يجاوز (لج ل) ، والذي يعتمد منها هو (لج كه) ،

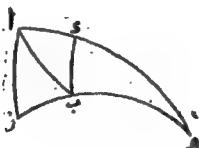
(١) كانت حلوان في القرون الوسطى مدينة كبيرة في غرب إيران (سجى البلدان
ج ٢ ص ٣١٦ - ٣٢١) .

(٢) مدينة في غرب إيران ، بين كرمنشاه وكاشان .

(٣) في مج : ٥ : ٤ - ٤) حلة العبارة بالماش .

(٤) في ج : ووتر . (٥) في ج : دج .

على أنه أيضاً متوسط بين ذاك . وأما عرض الرى فقد رصده أبو محمود
 الخجلى فوجده (له لد لظ) ، كما كان أبو الفضل الهروى وجده في
 أيام ركن اللؤلؤ ، يكون (اد) ما بينها^(١) وبين بغداد في العرض .
 (ب ط لظ) ، ووتره^(٢) (ب به مه) ، ومربعه (ه ز ح ج مه) . ووتر
 (اب) البعد (ز يط ند) ، ومربعه (نج مه يب ه لو) ، وفضل ما بين
 ٢٦٣ المربعين (مع ل ح ج نو نا) . ضربنا هذا الفضل في جيب تمام // عرض
 الرى وهو (مع مز نط) ، فاجمع (٢٣٧٣ ك مع ه يب نا ط) ،
 قسمناها على جيب تمام عرض بغداد وهو (ن د^(٣) نب) ، فخرج
 (مز كج كد يب ح) ، أخذنا جلده ، فكان (ونج ب) ، ضربناه في
 الجيب كله فاجمع (٤١٣ ب ه) ، قسمناها على جيب تمام عرض
 الرى ، فخرج (ح كز ن) ، وهو وتر قوسه (ح ه ك) ما بين بلدى
 بغداد والرى في الطول .



(شكل ٦١)

فأما المستعمل في الزيجات فهو خمسة أجزاء : وقياس البلاد بعضها إلى
 بعض لا يشهد لذلك . والذي خرج لنا مقارب لما ذكره^(٤) أبو بكر محمد

-
- (١) في ج : بينما . (٢) في ج : ووتر .
 (٣) في الأصل : ج : ح . (٤) في الأصل : ذكر .

ابن زكريا الطييب^(١) في مقالة له في الهيئة ، أنه رصد كسوفات بغداد
ورصدها أخوه^(٢) بالرى ، فخرج له من الرصدين عشرة أجزاء بين
البلدين . وهو على فضله // وثقته ربّما لم يكن من المهتمين دون التنبية ٢٦٤
إلى ما يلزم الرصد المأخوذ من الأفق من صنوف الشرائط المتقدم ذكرها ،
ولم يصف كيفية رصده حتى يسكن إليه كلّ السكون .

ثمّ إن أخذنا طول بغداد من ساحل بحر المغرب (ع) كان طول
الرى (صح ه ك) ، وإن أخذنا طول بغداد من الجزائر الخالدات (ف)
كان طول الرى (فح ه ك) ، وإنّما المقصود في هذا الباب هو ما بين
البلاد في الطول دون أطوالها أنفسها من مبدأ العبارة ، فلذلك لا يضرنا هذا
الاختلاف في مبدأ الطول ، ويشهد لصحة هذا العمل عملنا لخوارزم .

(١) طييب وفلكي مشهور توفي سنة ٣٢٠ هـ . (تليخو ص ٢٥٢ ، أخبار
الحكاه ص ١٧٨) .

(٢) هكذا في الأصل وذكر عقق ج في الماش ، أن الكلمة تحصل أن تقرأ
« آخره » بدل « آخره » ، وهذا غير صحيح إطلاقاً .

معرفة ما بين الجرجانية والرى فى الطول

رصدتُ عرض الجرجانية فى ستة سبج وأربعائة للهجرة ، فوجدته
(مب يز) ، فالفضل بينه وبين الرى فى العرض (ومب كا) ، ووتره
(زاه) ، ومربعه (مطيه ياي كه) ، والمسافة بينهما ١٨٥ فرسخا
كثيرة الانعطاف فى رمال المقاوز والتواء الجبال والأودية ، فلا أقلّ من
٢٦٥ نقصان السلس منها كما // نقصناه ممّا بين بغداد والرى . وإذا فعلنا
ذلك وجعلنا الباقي أميالا كانت بالتقريب ٤٦٣ وبالأجزاء (ح ي يد) ،
ووترها (ح ليج يو) ، ومربعه (عج ي مب م يو) ، وفضل ما بين
المربعين (كج نه لا كط نا) ، ضربناه فى جيب تمام عرض الجرجانية
وهو (مدكج كب) ، فاجمع (١٠٦٢ ب ط بط كج كط مب) ،
قسمناه على جيب تمام عرض الرى فخرج (كامه مز كال) ،
أخذنا جلره فكان (د لط ند) ، ضربناه فى الجيب كلّهُ ، فاجمع
(٢٧٩ ند ٥) ، قسمناه على جيب تمام عرض الجرجانية ، فخرج (ويح
ك) ، وهو وتر قوسه (واكو) ، وذلك ما بين الرى والجرجالية
فى الطول . .

معرفة طول جرجان وعرضها من طولى

الرى والجرجانية وعرضيهما

ليكن (١) ^(١) موضع الجرجانية ، و (ب) موضع الرى ، و (ط) جرجان الموضوع بينهما على الجادة . وقد تقدّم أن بعد (اب) هو (ح ي يد) ، و (بط) بعد جرجان من الرى سبعون فرسخاً ؛ لأن المسافة بينهما على طريق قومس ^(٢) ثمانون فرسخاً ، وعلى // طريق ديباوند ^(٣) ٣٦٦ وسارية ^(٤) طبرستان مثله ، وكأنتهما فى الامتداد متقاربان ، وأما على آمل ^(٥) فإنه يزداد عشرة فراسخ . وبعد كل واحد من آمل وسارية عن الرى واحد ، فكان العشرة فراسخ قاعدة لثلث متساوى الساقين : ولئن كان الطريقان بين الرى وجرجان متساويين ^(٦) فى المسير إن من المعلوم أن طريق سارية أقرب إلى المستقيم ، لأن الصعود والمبوط فيه أكثر ، والسمت الواحد فى المسير ^(٧) ألزم ، والاستقامة بالحقيقة متوسطّة

(١) انظر الشكل ٦٢ فى ص ٢٤٤ .

(٢) منطقة كانت تقع فى شمال إيران فى القرون الوسطى (الإسطخرى ص ١٢٧) .

(٣) اسم جبل ومنطقة جبلية فى شمال إيران . (معجم البلدان ج ٢ ص ٦٠٦ - ٦١٠) .

(٤) مدينة صغيرة فى طبرستان . (الإسطخرى ص ١٢٤) .

(٥) مدينة فى طبرستان فى شمال إيران ، وهى غير آمل جيحون . (الإسطخرى ص ١٢٤) .

(٦) فى الأصل : متساويان . (٧) فى ج : المسير .

طريق قومس وسارية . فإن طريق قومس يميل إلى الشمال من لدن الدامغان^(١) ، وطريق سارية يميل إلى المشرق من لدنها ، والطريق المتوسط إياهما على ما يذكر سلاطه سبعون فرسخاً ، وبتقصان سلمه يكون أميالاً ١٧٥ ، وأجزاء (ج) ^(٢) . (ب) .

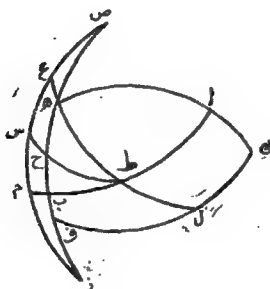
وندير على قطب (ط) ويعد ضلع المربع نصف أفق جرجان ، ونخرج إليه^(٣) (هـ) في كلتا الجهتين فنلقاه على نقطتي (ز) (ص) . ونخرج إليه أيضاً (طم) (طهم) ، وننزل (طحس) قائماً على (به) . فنسبة جيب (اب) المسافة إلى جيب (اه) تمام عرض الجرجانية ، كنسبة ٢٦٧ جيب زاوية (بها) المقدرة ما بين الرى والجرجانية // في الطول إلى جيب زاوية (ابه) . فإذا ضربنا جيب تمام عرض الجرجانية في جيب ما بينها^(٤) وبين الرى في الطول وهو (ويز مع) ، اجتمع (٢٧٩) ليط نه لو . فإذا قسمناه على جيب المسافة بينهما وهو (ح لا لـ)^(٥) ، خرج (لب)^(٦) ما هو جيب زاوية (ابه) . ونسبته إلى جيب زاوية (طهب) القائمة كنسبة جيب (حط) إلى جيب (طب) ، فإذا ضربنا ما خرج من القسمة في جيب مسافة ما بين الرى وجرجان وهو (ج يـج نز) ، اجتمع (١٠٥) نز يـج يـج نز) ، ونقسمه على الجيب كله فيخرج

-
- (١) هي عاصمة منطقة قومس (معجم البلدان ج ٢ ص ٥٢٩) .
 (٢) في ج : د . (٣) في الأصل و ج : إليها .
 (٤) في ج : بينهما . (٥) في الأصل و ج : ح .
 (٦) في ج : قال في الحاشي : مكان التقط رقم محو .
 والحقيقة أن الرقم واضح في الأصل كما سهل استخراجه بالحساب .

(١) مه نز^(١) وهو جيب (طح) ، وقوسه (اما يب) ، وتماها (حسن) هو (فح يـح مح) ، وجيه (نظ نح كو) . ونسبة جيب (بز) إلى جيب (بـم) تمام (بط)^(٢) ، كنسبة (زح) الربع إلى جيب (حسن) . وتما (بط) هو (فونـد^(٣)مب) ، وجيهه (نظ ند مو) ، فنضرب جيب (بـم) في الجيب كله ، فيجتمع (٣٥٩٤ مو ٥) ، ونقسمه على جيب (حسن) فيخرج جيب (بز) وهو (نظ نو ك) ، وقوسه (فز كـد نز) ، و(يـح) تماها (ب له ج) ، وفضل ما بين (يـح) وبين تمام عرض الرى هو (نان يـح) ، وهو قوس (حه) ، وتما هذا الفضل (هص) وهو (لح ط مب) ، وجيهه (لز د^(٤)كب) ، ونسبته^(٥) إلى جيب (هم) كنسبة جيب (صح) إلى جيب (حسن) . فإذا ضربنا جيب (هص) في ٢٦٨ جيب (حسن) ، اجمع (٢٢٢٣ كـج نه ط لب) ، وإذا قسمناه على الجيب كله خرج (لز ج كـد) ، وهو جيب (هم) وقوسه (لح ح ليـج) وهو عرض جرجان ، إذ هو تمام تماها^(٦) ، أعنى (هط) ، وهو (نانا كـر) وجيهه (مز يا بط) . ونسبة جيب (هط) إلى جيب (حط) ، كنسبة جيب (هل) الربع إلى جيب (لف) . فإذا ضربنا جيب (حط) في الجيب كله ، اجمع (١٠٥ نز ٥) ، وإذا قسمناه على جيب (هط) تمام عرض جرجان ، خرج (ب يدـمـج) ، وقوسه (ب ح ما) ، وهو ما بين الرى وجرجان في الطول ، فطول^(٧) جرجان (ف يد ا) ، وهو قريب مما ذكر أبو علي السينوى^(٨) في رسالته إلى زرین کیس بنت شمس المعالى ،

-
- | | |
|--|----------------------------------|
| (١) في ج : م . | (٢) في ج : رط . |
| (٣) في ج : ط . | (٤) في ج : يـح . |
| (٥) في ج : ولسية . | (٦) هذه الكلمة مكتوبة بالهالاش . |
| (٧) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر في ب . | |
| (٨) هو ابن سينا . راجع الهالاش (١) في ب (ص ٦٧) . | |

أنه وجهه وهو (عطك) ، وذكر فيها لعرض جرجان أنه رصده
 بالكواكب الثابتة فدلّت مرة على قصوره عن (لز) وأخرى على فضله
 عليه ، بحيث أوجب التوقف على (لز) ، وليس أبو على يعتمد ، ولا أقل
 من أن الواجب في رصده كان أن لا تضطرب^(١) عليه مقادير ارتفاعات
 الكواكب مع شدة تصدّقه في // تدقيق الطول ، أو أن يسلك في تعرفه
 طريقا يسلم عن الاستناد إلى رصد المتقدمين للكواكب^(٢) . فإظنه إذا
 نوقش إلا محملا^(٣) بالذنب في ذلك عليهم . .



(شكل ٦٢)

وأبو^(٤) الفضل المروى على تقدّمه في الرياضيات معتمد مرضى ،

(١) في الأصل : يضطرب .

(٢) إلى هنا تنهى الفقرة المنشورة في ب .

(٣) في ج : محملا .

(٤) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر في ب .

وقد ذكر أنه رصد عرض جرجان بارتفاع الاعتدال الربيعي ، فوجده
أما في سنة إحدى وسبعين وثلاثمائة للهجرة فثمانية وثلاثين^(١) جزءا ،
وأما // في السنة التي تليها فسبعة وثلاثين^(٢) جزءا وثلاثي^(٣) جزء . وذلك ٢٧٠
مما يؤكد الاعتماد على ما خرج لنا . فإن الخلاف في رصدى السنين هو
بسبب صغر آله أو اضطرابها^(٤) . .

(١) في ج : وثلاثون . (٢) في ج : وثلاثون .

(٣) في ج : وثلاث .

(٤) إل هنا تنتهى الفقرة المنشورة في ب .

الاستشهاد على ما خرج لنا من طول

الجرجانية بطول مدينة خوارزم

وأقدم لذلك أني كنت رصدت في سنة خمس وثمانين وثلاثمائة للهجرة الميل الأعظم في قرية تعرف ببوشكانز من قرى الجانب الغربي من جيحون بحمال مدينة خوارزم ، فوجدت عرض القرية (ما لو) ، يكون فضل ما بينه وبين عرض الجرجانية (٥ ما ٥) ووتره (٥ مب نو) ، ومربعه (٥ ل مج يويو) . والمسافة بين هذه القرية وبين الجرجانية بالفراسخ الطوال (يز) ، وبالأميال (نا) ، وبالأجزاء (٥ ند ٥) ، ووترها (٥ نو ليج) ، ومربعه (٥ نج يز ند ط) ، وفضل ما بين المربعين (٥ كب لد لز نج) ، ضربناه في جيب تمام عرض الجرجانية ٢٧٩ فاجتمع (يو مب يا ك ه يب كو) ، قسمناه على جيب // تمام عرض القرية وهو (مد نب ^(١) د) ، فخرج (٥ كب ك يا كيج) ، وجذره (٥ لو لو) ، ضربناه في الجيب كله فاجتمع (لو لو ٥) ، قسمناه على جيب تمام عرض الجرجانية ، فخرج (٥ مط كح) وهو وتر قوسه (٥ مز ند ^(٢)) ، وهو ما بين الجرجانية وقرية بوشكانز في الطول . ثم ليكن (١) الجرجانية ، و (ب) بوشكانز ، و (ج) مدينة خوارزم ، و (اب) كما تقدم ذكره (٥ ند ٥) ، و (اج) هو بالفراسخ (يط) ، وبالأميال (نز) ، وبالأجزاء (١ ٥ كا) ، و (بج)

(١) في ج : نو . (٢) في ج : ٤ .

(٣) انظر الشكل ٦٣ في ص ٢٤٩ .

بالفراسخ (ج) ، وبالأميال (ط) ، وبالأجزاء (ة ط لب) . ولنسم
ها هنا وفيما بعده من أمثاله (اب) ونظائره البعد الأول^(١) ، و (اج)^(٢)
البعد الثاني ، و (يج) البعد الثالث .

وليكن (كطو) من أفق الجرجانية و (طح) من معدل النهار
على قطب (ه) . وندير عليه ويبعد (هب) مدار (بد) فيكون ما بين
الجرجانية والقرية في الطول في مدار القرية . ثم ندير على قطب (ا)
ويبعد (اب) مقتطرة (دف) ، فعلوم أن (اد) هو فضل ما بين عرضي
(ا) (ب) ، و (دن) فضل ما بين ذلك وبين (اب) ،
و (عج) فضل ما بين (اب) (اج) ، فأما في مثال عملنا فهو
(هـ وكا) ، ووتره (هـ ولط) ، ومربعه (هـ هـ مد يج^(٣) كا) .
ووتر (يج) هو // (هـ ط نط) ، ومربعه (هـ الط م ا) ، وفضل ٢٧٢
ما بين مربعتي (يج) (عج) هو (هـ هـ نه كرم) . فعل ما تقدم إذا ضربنا
الفضل في جيب (اب) وهو (هـ نو^(٤) لج) ، لجمع (هـ هـ ب^(٥))
به كج (هـ) ، وإذا قسمناه على جيب (اج) وهو (اج بب) ،
خرج (هـ هـ مط لو لز) ، وطلوه (هـ زب) ، وهو وتر
(عب) . ونسبته إلى وتر (لص) كغنية جيب (اب) إلى جيب
(اص) الربع ، فإذا ضربنا هذا الجذر في الجيب كله اجتمع (زب هـ) ،
فتقسمه على جيب (اب) فيخرج (وم لو^(٦)) وهو وتر قوسه (وكبمه) ،
أخفى قوس (صل^(٧)) .

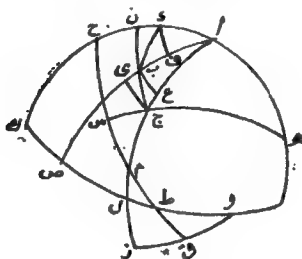
-
- (١) في ج : ولد . (٢) في ج : ك .
(٣) في ج : نو . (٤) في ج : لب .
(٥) هذا الرتم غير صحيح لأنه نتيجة لقسمة ط ا ج بدلا من ا ب .
(٦) في ج : م ل .

ونعطف على وتر (بد) فنضرب وتر ما بين الجرجانية والقرية في
الطول ، وهو (ة مز يد) ، في جيب تمام عرض القرية ، ونقسم المجتمع
على الجيب كله ، فيخرج (ن لو نا) ، وهو وتر ما بين الطولين في
مدار (ب) ، ومربعه (ة كب لز نه كا) ، وفضل ما بين (اب)
البعد الأول وبين (اد) ، وهو ^(١) فضل ما بين العرضين ، (ة يج ة) ،
ووتره (ة يج لز) ، ومربعه (ة ج ه كد مط) ، وفضل ما بين
المربعين (ة يط لب ل لب) ، ضربناه في جيب ما بين العرضين وهو
(ة مب نو) ، فاجتمع (ة يج نع نط مب نج نب) ، قسمناه على
جيب البعد الأول وهو // (ة نولج) فخرج (ة يد ن ي ن) ، وجلرهم
(ة كط ن) ، ضربناه في الجيب كله فاجتمع (كط ن ة) ، وقسمناه
على جيب ما بين العرضين فخرج (ما ل ط لو) ، وهو وتر قوسه (م لز مب) ،
وتلك قوس (صك) ، ومجموع قوسى (لص) (صك) هو (مز ة كز) ،
وجيبه (ميغ ند يب) . وتمام (كل) أبغى (لط) ^(٢) هو (مب نط ^(٣) ليج) ،
وجيبه (م ند ما) . ونسبة جيب (طو) للمساوى لـ (كل) إلى جيب (وق) ،
كنسبة جيب زاوية (ق) القائمة إلى جيب زاوية (ط) ، فإذا ضربنا جيب
(كل) في جيب تمام عرض الجرجانية اجتمع (١٩٤٨ ن م كج كد) ،
وإذا قسمناه على الجيب كله فخرج (لب كج نا) ، وقوسه (لب مولا) ،
فإذا نقصناها من تسعين بقى قوس (قر) مقلد زاوية (م) وهو
(نز يج كط) ، وجيبها (ن كونج) . فإذا ضربنا جيب (لط) في جيبه
تمام عرض الجرجانية اجتمع (١٨١٦ ب ا موب) ، ونقسمه على جيب
زاوية (م) فيخرج (له نط نج) وقوسه (لو نا ج) ، وهى قوس (لم) ؛
لأن نسبة جيب (لط) إلى جيب (لم) كنسبة جيب زاوية (م) إلى جيب

(١) هذه الكلمة مكتوبة فوق السطر .

(٢) في ج : ل ك . (٣) في ج : ط .

زاوية (ط) . و (جل) هو تمام (اج) البعد الثاني (فح نط لظ) ، وفضل
 ما بين (جل) (لم) أعنى (مج) // هو (نب ح لو) ، وجيبه (مز كب كب) ، ٢٧٤
 ونسبته إلى جيب (جس) عرض بلد (ج) ، كنسبة جيب زاوية (م)
 إلى جيب زاوية (م) . فإذا ضربنا جيب (مج) في جيب زاوية (م)
 اجتمع (٢٣٨٩) نا نب يز كو) ، ونقسمه على الجيب كله فيخرج
 (لط مط نب) ، وقوسه (ماله م) ^(١) وهو عرض مدينة خوارزم .
 ويوافق ذلك ما وجدته في حدائتي ، وأظنه في سنة ثمانين وثلاثمائة
 للهجرة أو حولها ^(٢) ، فإنني أخذت ارتفاع نصف النهار بها في كل واحدة
 من الاعتدالين بحساب زيچ حبش الحاسب بحلقة لم تسمح في أجزاء ^(٣)
 الأجزاء بغير الأنصاف ، فوجدته (مج) ^(٤) (ل) . . // ٢٧٥



(شكل ٦٢)

وأما أطولها فقد قلنا : إن البعد الثاني على شرق جيحون (١٥٠ كا) .

(١) تبدأ من هنا فقرة أخرى مما نشر في ب .

(٢) إلى هنا تنتهي الفقرة المنشورة في ب .

(٣) في ج : إجراء . (٤) في ج : ح .

ووتره (ا ج يا) ، ومربّعه (ا و لب ح ا) ، وفضل ما بين عرضى المدينة
والجرجانية (ة ما ك) ، ووتره (ة مج يز) ومربّعه (ة لا ي ج ك و م ط) ،
وفضل ما بين المربّعين (ة له ي ج ما ي ب) ، ضربناه فى جيب تمام عرض
الجرجانية فاجتمع (ك و ز ك ر ي ط ك و م ب ك د) ، قسمناه على جيب
عرض المدينة وهو (م د ن ب يا) ، فخرج (ة لد نو ة لا) ، وجلّره
(ة مه مز ة) ، ضربناه فى الجيب كلّهُ فاجتمع (مه مز ^(١) ة) ،
قسمناه على جيب تمام عرض الجرجانية فخرج (ا ا نج) ، وهو وتر
قوسه (ة ن ط و) ما بين المدينة والجرجانية فى الطول .

وذلك موافق لما وجدتهُ رصداً ، فقد ^(٢) كنت واطأت أبا الوفاء
محمد بن محمد البوزجاني ^(٣) ، وهو ببغداد وأنا بمدينة خوارزم ، على
كسوف قرى ، رصدها معاً فى سنة سبع وثمانين وثلاثمائة للهجرة ،
فاتّضى قياس ما بين العمليين قرىً من ساعة مستوية بين نصفى نهارهما .
وكذلك رصدت عدّة كسوفات قرية ، فكان موجهاً حائماً حول هذا
المقدار لا يخالفه إلاّ بما لا قلر له . //

٢٧٦ فإذا عملنا على أن طول المدينة (فه ة ^(٤)) وجب من هذا العمل
أن طول الجرجانية (فد ة ^(٥) ند) ، وذلك لأنّها غريبة عنها ، وعليه
نعمل ، فقد خرج من عملنا المتقدّم وشهد له الرصد ، وذلك أن طول
الجرجانية بالقياس إلى الرى ومسافة ما بينهما يكون (فد و مو ^(٥)) ،
فقصّد الآن منها مدينة بلخ .

(١) فى الأصل و ج : مو .

(٢) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر فى ب .

(٣) هو الفلكي الكبير صاحب كتاب المجسطى الذى ألفه على منوال المجسطى لبطليموس ،
المتوفى سنة ١٢٨٨ . (تليوس ص ٤١) .

(٤) فى ب : . . (٥) إلى هنا تنتهى الفقرة المنقورة فى ب .

معرفة ما بين الجرجانية وبلغخ في الطول

وعرض^(١) بلغخ على مارصده سليمان بين عصمة السمرقندى في سنقى ثمان وتسع وخسين ومائتين^(٢) ليزدجرد (لو ما لو)^(٣) ، فيكون ما بين عرضها وعرض الجرجانية (ه^(٤) له كد) ، ووتره (ه نا ه) ، ومربّعه (لد يد بط^(٥) ل كه) . والمسافة بينهما بالفراسخ (قن) هي في سهل ، والفراسخ المقدّرة لها عظيمة يرى مقدارها على مقدار القرسخ المعتدل : فإذا أخذناها معتدلاً لحقها لللك تقصان . ولأنّ من قُرْضة كالف^(٦) إلى بلغخ ينحرف السمّت السلوك طول المسافة الأولى من عند الجرجانية على شاطئ جيحون ويزداد من خطّ نصف النهار قربا ، فتكون^(٧) // المسافة المستقيمة لللك أقلّ من المسافة السلوكية . ولذلك ٢٧٧ نسط ثلث خمسها استحصانا يقرن بالفقرس ، فتبقى^(٨) فراسخ المسافة (قم) وأميا لها ٤٢٠ ، وأجزاؤها (ز كد مب) ، ووترها (ز مه كب) ، ومربّعه (س ط كوح د) ، وفصل ما بين المربعين (كه نه ولز لط) : ضربناه في جيب تمام عرض الجرجانية فاجتمع (١١٥٠ ل كط كاكر مه يبح) ، قسمناه على جيب تمام عرض بلغخ ، وهو (مع ولح) ،

(١) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر في ب .

(٢) في الأصل و ب : مائى .

(٣) إل هنا تنتهى الفقرة المنشورة في ب .

(٤) في ج : ه (صفر) بدلا من (ه) . (ه) في الأصل و ج : نط .

(٦) قلعة حصينة على طرف نهر جيحون ، بينها وبين بلغخ ثمانية عشر فرسا .
حجم البلدان - القاهرة ، ج ٧ ص ٢٠٩ ، ٤٣٢ / ٤ .

(٧) في الأصل : فيكون . (٨) في الأصل : فيبقى .

فخرج (كج ند مط مط لد) ، وجذره^(١) (د نج كد) ، ضربناه في الجيب كله فاجتمع (٢٩٣ كد ٥) ، قسمناه على جيب تمام عرض الجرجانية فخرج (و لوله) ، وهو وتر قوسه (ويح ند^(٢)) هي ما بين البلدين في الطول ، ولذلك يكون طول بلخ (ص بط مع) .

ولأن ما جرى مجرى أس^٣ يئني عليه ، فوجب أن يتضافر على صحته عدة أعمال ليكون القلب إلى شهادتها أسكن ، لأن أخذ المسافات وتعديلها بإسقاط بعضها أمرٌ جليل لا دقيق ، وتقريب من الصواب بأغلب الظن لا تحقيق ، ولذلك أريد أن أمتحن هذا العمل بمدينة بخارى ، ولأجلها أستخرج أولا طول درغان^(٣) وعرضها ؛ ٢٧٨ لأنها مفرق الطريق إلى بخارى من الجادة المستقيمة // المسلوكة إلى بلخ .

(١) في الأصل : وجذره . (٢) في ج : يد .

(٣) مدينة على شاطئ نهر جيحون ، وهي أول حدود خوارزم من ناحية أهل جيحون (ميم البلدان - القاهرة ، ج ٤ ص ٥٣) .

معرفة طول درغان وعرضها من طولى

الجرجانية وبلخ وعرضهما

فلنحصل أولاً وتر ما بين الجرجانية وبلخ فى الطول فى مدار بلخ ، بأن نقسم فضل ما بين مربعى وترى (اب) (إد) فى الشكل المتقدم ، أعنى ضرب وتر (از) فى وتر (دب) ، على الجذر الثانى هو وتر (از) ، فيخرج (هـ) يع ١ ، وهو وتر (بد) ، وقوسه (هـ ج مز) . وليست هذه القوس التى أخذناها هى (بد) ، فإنّ (بد) من المدارات الصغار ، إنّما هى العظيمة المارة على نقطتى (ب) (د) وجيبها (هـ يز مج) ، وهو العمود الخارج من (ب) على القطر الخارج من (د) .

ثمّ ليكن (جلز)^(١) من أفق الجرجانية ، و (جاز) نصف فلك نصف نهارها ، و (زطج) الفصل المشترك بين سطحيهما ، و (طم) الفصل المشترك بين ههنا الأفق وبين الدائرة التى تحدد المسافة بين الجرجانية وبين بلخ التى هى (ب) ، و (اب) هى المسافة وقد قامت مقام تمام الارتفاع ، وجيبها (طى) وهو (ز مد كج) ، و (يع) جيب ما بين الطولين فى مدار بلخ ، وهو // الذى تقدّمنا فاستخرجناه وكان ٢٧٩ (هـ يع ١) ، ومربّع (طى) (نط ند يا^(٢)) نب^(٣) مط^(٤) ، ومربّع (يع) (كج هـ^(٥)) لد لوا ، وفضل ما بين المربعين (لامع لز يو مح) ،

(١) انظر الشكل ٦٤ فى ص ٢٥٥ . (٢) فى ج ٢٨ .

(٣) فى ج : ب . (٤) فى ج : . (الصفحة) وانظر هاشم ص ٢٥١ .

وجذره^(١) (هـ) لح كد ، وهو (يل) . ونسبة (طى) إلى (يل) كنسبة
(طم) إلى جيب قوس (مد) ، فإذا ضربنا (يل) في (طم) الجيب
كله كان (٣٣٨ كد ٥) ، نقسمه على (طى) فيخرج (مج مج كا) ،
وقوسه (مد) هي (مو^(٢) مو^(٣) مب) ، وتعامها (جم) هو (مج يج يح) ،
وجيبه (ما هـ^(٤) كب) .

وأيضاً فإن نسبة (طى) إلى (يع) ، كنسبة (طم) إلى جيب قوس
(جم) ، فإذا ضربنا (يع) في (طم) الجيب كله اجتمع (١٣١٨ ٥) ،
وإذا قسمناه على (طى) خرج (ما هـ كب^(٥)) ، وهو جيب قوس (مج) .

ثم نفرض نقطة (ح) للدرغان ، فيكون (اح) المسافة بالفراسخ
الطوال (ن) ، وبالأميال (قن) ، وهي مستوية لا انحراف فيها يبالي به ،
فيكني أن تقصر طولها ، وتكون^(٦) على ذلك أجزاؤها (ب لح مط) ،
وجيبها (ب مويه) وهو (طن) ، ونسبته إلى (فن) كنسبة (طم) إلى
جيب (مج) . فإذا ضربنا جيب (طن) في (مج) اجتمع (١١٣ ناز
يل) ، وإذا قسمناه على (طم) الجيب كله خرج (ا نج نا)
وهو (نط) جيب (حص) في مدار درغان . ومربع (طن) (زم لط
٢٨٠ ج مه) ، ومربع (نف) (ج لوا مط كا) // ، وفضل ما بينهما
(دد لزيد كد^(٧)) . وجذره (باط) ، وهو (طف) جيب (اص) ،
وقوسه (ا مومج) ومجموعها إلى (اه) تمام عرض الجرجانية هو

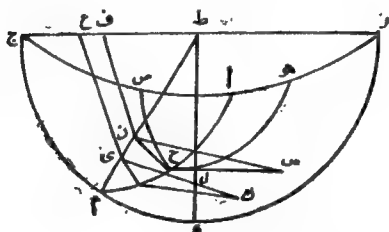
(١) في الأصل : وعذره . (٢) في ج : م .

(٣) في ج : مب . (٤) في ج : مه

(٥) في الأصل د ج : ك . (٦) في الأصل : يكون .

(٧) في ج : كب .

(مط كط مج) ، وذلك (هص) المساوى لـ (هج) تمام عرض درغان ،
 فعرض درغان إذن (م ل يز) . وجيب (هج) تمام عرض درغان
 (مه ل يز) ، ونسبته إلى جيب (حص) أعنى (نف) كنسبة الجيب كله
 إلى جيب ما بين الجرجانية ودرغان في الطول . فإذا ضربنا جيب (نف)
 في الجيب كله اجتمع (١١٣) نا (١) و إذا قسمناه على جيب (هج)
 خرج (ب كط مد) ، وهو جيب ما بين الطولين ، وقوسه (ب كج
 ب) ، فطول درغان إذن (فوكج نو) . //



(شكل ٦٤)

ونستخرج ذلك أيضاً لآمويه (١) التي هي المعبر من ما وراء النهر ٢٨١
 إلى خراسان والعراق ، كي يحصل منها ومن درغان وبخارى مثلث تكون
 المواضع الثلاثة على زواياه ، والمسافات أضلاعه . :

(١) في ج : ١١٣ نا . بزيادة ا بعد الرقم .

(٢) في ج : لأمويه .

معرفة طول آمويته وعرضها من طولى بلخ

والجرجانية وعرضيهما

ونترك أوضاع الشكل على حالها ، ولا نغير منها سوى نقطة (ح) ،
 فلئنا نفرضها لآمويه فتكون قوس (ا ح) المسافة بالفراسخ العظام (قه^(١)) ،
 وبالأميال بعد أن نسقط الخمسة القراسخ ونقصر طولها^(٢) ٢٤٠ ، وبالأجزاء
 (د يد ز) ، وجيبها (د كه نب) وهو (طن) . فإذا ضربنا جيب (طن)
 في جيب (جم) اجتمع (١٨٢ د ط نرك) ، وإذا قسمناه على الجيب كله
 خرج (ج ب د) وهو (نف) ، ومربعه (ط يب كح يو يو) ، ومربع
 (طن) (بط ل ح ه د) ، وفصل ما بين المربعين (ي كه لو مع مع) ،
 وجنله^(٣) (ج ب ج مد) وهو (طف) ، وقوسه (ج ه و) وهي قوس
 (اص) . ف (ه ح) تمام عرض آمويه هو مجموع (اص) إلى تمام عرض
 الجرجانية ، وذلك // (ن مع و) ، وجيبه (مو^(٤) كط نب) ، وعرض
 آمويه (لط ي اند) . وإذا ضربنا (نف) في الجيب كله اجتمع (١٨٢
 د ه) ، فإذا قسمناها على جيب (ه ح) خرج (ج ند نو) ، وقوسه
 (ج مد ل) ، وهو ما بين الجرجانية وآمويه في الطول . فطول آمويه إذن
 (فرمه كد) .

(١) في ج : ه . (٢) في ج : طوبا .

(٣) في الأصل : وعلوه . (٤) في ج : هو .

معرفة طول بخارى وعرضها من طولى

درغان وآمويه وعرضيهما

والذى بين درغان وآمويه خمسة وثلاثون فرسخاً مستقيمة طويلاً ،
فنصيرها بنقصان العشر (لا) ، وتكون^(١) أميالا (سج) ، وأجزاء
(ا و مب) ، وهى البعد الأول . وما بين درغان وبخارى من القراسخ
(لو) نجعلها كذلك (لب) ، فتكون^(٢) أميالا (سو) ، وأجزاء (ا ط نج) ،
وهى البعد الثانى . وما بين آمويه وبخارى (ك) فرسخ نجعلها (يح) ،
فتكون أميالا (ند) ، وأجزاء (ة نز يا) .

ونحوّل ذلك إلى الشكل الذى به عرفنا عرض مدينة خوارزم ، وفضل
ما بين البعد الأول والثانى هو (ة ج يا) ، ووتره (ة ج ك) ، ومربّعه
(ة ة يا و م) ، ووتر البعد الثالث // (ة ن ط نج) ، ومربّعه ٢٨٣
(ا ا كول مط^(٣)) ، وفضل ما بين المربعين (ا ا يه كد ط) ،
تضريه فى جيب البعد الثانى وهو (ا يح ي) فيجتمع (ا يد^(٤)) ما نو
نوينح ل) ، ونقسم المجتمع على جيب البعد الأول وهو (ا ط نا) فيخرج
(ا د^(٥) ط نه يد) ، وجلّره^(٦) (ا ب ج) ، تضريه فى الجيب كلّه
فيجتمع (سب ج ة) ، نقسمه على جيب البعد الثانى فيخرج (ن ن نز) ،
وهو وتر قوسه (ن^(٧) ح ليج) ، وهى الأولى التى فى ذلك الشكل (لص) .

(١) فى الأصل : ويكون . (٢) فى الأصل : ويكون .

(٣) هلا مربع (ا ة سج) وليس مربع (ة ن ط نج) .

(٤) فى ج : ند . (٥) فى الأصل وج : ح .

(٦) فى الأصل : وغیره . (٧) فى ج : ر .

وما بين درغان وآمويه في الطول (ا كا كج) ووتره (ا كه يا) ،
ومضروبه في جيب تمام عرض آمويه (سو ة ن ح لب) ، تقسمه على
الجيب كله فيخرج (ا وا) ، ومربعه (ا يب لح يب ا) . و (اد)
فضل ما بين عرضي آمويه ودرغان (ا يح كج) ، وفضل ما بين هذا
الفضل وبين البعد الأول (ة يا ما) ، ووتره (ة يب يا^(١)) ومربعه
(ة ب كج كو^(٢)) . وفضل ما بين المربعين (ا ي ط مو ة) ،
نضربه في جيب فضل ما بين عرضي آمويه ودرغان وهو (ا كب ب) ،
فيجتمع (ا له نه ما يalb ة) ، وتقسمه على جيب البعد الأول فيخرج
(ا كب كد ب كد) ، وجلوه^(٣) (ا ي يط) ، نضربه في الجيب كله
٢٨٤ فيجتمع (ع يط ة) ، وتقسم ذلك على جيب فضل ما بين عرضي // آمويه
ودرغان فيخرج (نا كه مط) ، وهو وتر قوسه (ن مه كا) ، وهي
الثانية التي عليها (كص) في الشكل .

ومجموع القوسين (ق نج ند) ، وباقيه إلى نصف الدور (عطوو) ،
وجيبه (نط نه ب) وهو جيب قوس (كل) وتماها (ي نج^(٤) ند) ،
وهو قوس (لط) وجيبها (يا كد لط) ، ضربنا جيب (كل) في جيب
تمام عرض درغان فاجتمع (٢٧٣٣ كط كد^(٥) ند لب) ، قسمناه على
الجيب كله فخرج (مه لج كط) ، وقوسه (مط كد ا) ، وتماها
(م له نط) وهو مقدار زاوية (م) ، وجيبه (لط ب مو) ، ضربنا
جيب (لط) في جيب تمام عرض درغان فاجتمع (٥١٧ لب ة لج كد) ،
قسمناه على جيب زاوية (م) فخرج (يج يه يط) وقوسه (يب^(٦) مه

(١) في الأصل و ج : نا . (٢) سابقة في ج .

(٣) في الأصل : وجلوه . (٤) في ج : بعد .

(٥) في ج : كه . (٦) في ج : لب .

(مز) ، وهى قوس (لم) . وتعام البعد الثانى (فتح ن ز) ، وفضل ما بين
 (لم) وبينه (عودك) وجيهه (نح يد ط) ، ضربناه فى جيب زاوية
 (م) فاجتمع ٢٢٧٣ نب نح ند) ، قسمناه على الجيب كله فخرج
 (لز نج نج) ، وقوسه (لطى به^(١)) ، وهو عرض بخارى وتمايه
 (ن مط مه) ، وجيهه (مول نز) ، وفضل ما بين عرضى بخارى ودرغان
 (اك نب^(٢)) ، ووتره (اكج مط) ، ومربعه (انز^(٣) ه يد^(٤)) ا) ،
 ووتر البعد الثانى (ايجى) ، ومربعه // (اكط يج كام) ، وفضل ٢٨٥
 ما بين المربعين (ه كز نا نب كا) ، ضربناه فى جيب تمام عرض
 درغان فاجتمع (كا يا يب م ناند لو) ، قسمناه على جيب تمام عرض
 بخارى فخرج (ه كز يط^(٥) مب نب) ، أخذنا جله^(٦) فكان (ه م
 كط^(٧)) ، ضربناه فى الجيب كله فاجتمع (م كط ه^(٨)) ، قسمناه
 على جيب تمام عرض درغان فخرج (ه نج به) ، وهو وتر قوسه
 (ه ن يا) ، وهو ما بين درغان وبخارى فى الطول ، يكون طول
 بخارى (قر يد مز) .

فقد قارب العمل ما يستعمل فى طول بخارى أنه (فر^(٩) ل) ،
 وفى عرضها أنه (ل ط ك) ، وعليه نعتمد ، إذ قد قوت^(١٠) الشهادة ،
 ونركن منه إلى صحة الحال فيما استخرجناه منه فى خوارزم ودرغان
 وآمويه ، ثم نستشهد على طول^(١٠) بلخ بشاهد آخر .

-
- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| (١) فى ج : له . | (٢) فى ج : م . |
| (٣) فى ج : بر . | (٤) فى ج : له . |
| (٥) فى ج : لط . | (٦) فى الأصل : غلوه . |
| (٧-٧) هذه البارة مكتوبة بالهائش . | |
| (٨) فى ج : نو . | (٩) فى الأصل و ج : قواة . |
| (١٠) هذه الكلمة كررت فى الأصل . | |

معرفة المسافة بين بخارى وبلخ من طوليهما وعرضيهما

وهو أن^١ الذى بينهما فى الطول بحسب ما استخرجناه لبلخ (ب) ويطمح (ب) ، ووتره (ب ن ز نه) ، ضربناه فى جيب تمام عرض بخارى ٢٨٦ قبلخ (١٣٧ لد كط مد ٥) // ، قسمناه على الجيب كله فخرج (ب^(١)) يز^(٢) لد^(٣) . وضربنا أيضاً وتر ما بين الطولين فى جيب تمام عرض بلخ فاجتمع (١٤٢ لزيه ن نو) ، قسمناه على الجيب كله فخرج (ب ك ب لز) ، ضربنا أحد الخارجين من القسمة فى الآخر فاجتمع (ه كوفظ بز نح) . والذى بين العرضين (ب ل ح كد) ، ووتره (ب م نه ب) ، ومربعه (ز ل ح لا مه د^(٤)) ، ومجموعه إلى ما كان اجتماع (بيج ه لاج ب) ، وجذره (ج لو نو) ، وهو وتر قوسه (ج كز يا) ، وهى قوس المسافة بين بخارى وبلخ ، نضربها فى (نوم) فيجتمع (قصه م كج) ، ونقسمها على ثلاثة لنعود من أميال إلى الفراسخ ، فيخرج (سه بيج كح) .

والذى بين بخارى وبين معبر جيحون بكالف من الفراسخ (نه) ، ومن كالف إلى بلخ (يه) ، وجملتها (ع) ، وهو قريب جداً مما أخرجه الحساب ، وأوجب ذلك فضل الاعتماد من طول بلخ على أنه (ص يط مح) ، إلا أننا نجبر الكسر احتياطاً وإن لم يستحقه ، ونصير طول

(٢) فى الأصل و ج : كر .

(٤) فى ج : . .

(١) فى ج : نسد .

(٣) فى ج : لب .

بلخ (صا) . فقد يقع في أخذ المسافات تخاليف عظيمة ، وإن كان لا يخلو من أمثاله ما يحصل من الأطوال برصد الكسوفات ، ولذلك يجب أن يستشهد ببعضها على بعض ، // فهذه^(١) نيسابور ، قد ذكر أن منصور ٢٨٧ ابن طلحة الطاهري وجد عرضها رصداً (لوى) . وحكى أبو العباس ابن حمدون^(٢) أنه رصد ما بين بغداد ونيسابور بعدة كسوفات فوجده (بـ ٣ ل) ، وأظنّ هنا مذكوراً في كتاب استدارة السماء والأرض لمحمد بن عليّ المكيّ^(٣) ، وعلى ذلك عامة منجميها . ووجد في أرصاد بني موسى بن شاكر أن كسوفاً رصد بسرّ من رأى ونيسابور فوجد ما بينهما عشر درج ، وسرّ من رأى غريبة عن بغداد ، فيجب أن يكون ما بينها وبين نيسابور أقلّ من ذلك . وحكى أيضاً عن منصور ابن طلحة ، أنه وجد ذلك مثل ما تقدمت حكايته عن أبي العباس بن حمدون . والرصد أولى بأن يعتمد عند ازدحام الشبه ، لو وجد ذلك في كتاب لمصور أو غيره غلباً ملوّناً دون الحكايات التي للاضطراب إليها سبيل . ومن شرائط الرصد أيضاً الثقة بالراصد أنه مهتدٍ للعمل ، إذ أمر الطول مفتن كما ذكرناه ، ثمّ السكون إلى ما يورده باقتصاص العمل دون طيه إياه ، فإنّ ذلك من أقوى التهم ، // ومنها شهادة المسافات ٢٨٨ بين البلد وبين سائر ما أحاط به من البلدان .

ويمكن^(٤) أن يكون منصور بن طلحة صحّح ذلك اعتباراً لا رصداً بحسب ما أمكنه لحاجته إلى تقويم الكواكب ، فقد كان مولماً بعلم النجوم

(١) تبدأ من هنا فقرة ما نشر في ب ، وفي الأصل و ج : فهلا .

(٢) لم أصرّ له على ترجمة فيها بين يدي من مراجع .

(٣) في ج : نب .

(٤) إلى هنا تنتهي الفقرة المنشورة في ب .

(٥) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر في ب .

فتنسب ذلك إلى رصد . ولم يقع إلى غيره في باب نيسابور شيء معتمد ، ومنصور - على كثرة فضائله - أثبت قدما في الطيعيات^(١) وأحكام النجوم منه في الرياضيات ، وليس من علم الهيئة يتمكن بحيث يقلد ، وإن كان ثقة^(٢) .

وأما المسافات فإنها لا تشهد لذلك ، وخاصة فقد اقترن بالحكاية ما أزال الثقة عنها بالواحدة ، وهو أنه قيل : ووجد ما بين مكة ونيسابور (كل) ، وما بين نيسابور وبلخ (ى) . أما البعد عن مكة مع البعد المذكور عن بغداد ، فيوجب أن يكون بين مكة وبغداد في الطول (ح) . ومعلوم من أميال المسافة بينهما وهي ٧١٢ أنه أقل . وقد رصده المأمون على ما ذكر حبش في كتاب الأبعاد والأجرام بالكسوف القمري ، فوجده (ج ٥) ، فال موضوع الأول محال .

٢٨٩ وكذلك المسافة بين بلخ ونيسابور على طريق بغشور^(٣) ومرو الروذ^(٤) قرية من ثمانين فرسخاً ، وكيفما أخذت وفي أى مدار وضعت ، بل في أى موضع من معمور الأرض احتسبت ، وبأية^(٥) صورة استعملت ، كانت قاصرة عما ذكروه ، إلا أن تمكنى لها مسامحة القطب حيث تنضايق^(٦) أجزاء الطول .

(١) في الأصل الطيعيات .

(٢) إل هنا تنهى الفقرة المنثورة في ب .

(٣) بلدة في منطقة كنج رستاق بين هراة ومرو الروذ . (معجم البلدان ج ٢ ص ٢٤٥ ، الإصطخرى ص ١٥٢) .

(٤) كانت مرو الروذ في القرون الوسطى مدينة كبيرة على شاطئ نهر مرغاب ، ومكانها الآن في أفغانستان الحالية .

(٥) في الأصل : بايت . (٦) في الأصل : يضايق .

ونحن إن^(١) استخرجنا ما بين نيسابور وبين الريّ في الطول ، على أن المسافة غير المعدّلة بالسدس أو غيره بينهما مائة وخمسة وثلاثون^(٢) فرسخاً ، كان (زيح يج) . فلعمري إن طول نيسابور على ذلك يكون قريباً ممّا يستعمله منجموها إذا أخذ طول الريّ (فه) ، لكن المسافات تأتي ذلك على ما تقدّم ذكره .

وإذا رجعنا إلى ما بين نيسابور وبلغ في الطول على أن بينهما من الفراسخ المعدّلة بقريب من ثمنها سبعون فرسخاً ، وجدناه (د ل ج لب) ، فيكون طولها بحسب طول بلغ (فو كوكح) . وإذا استخرجناه من جرجان على أنهما والجرجانية على زوايا مثلث ، وبين جرجان ونيسابور من الفراسخ المعدّلة بعشرها (ع ب) ، وبين الجرجانية ونيسابور من الفراسخ المعدّلة بسدسها (قح) ، وجدنا ما بين جرجان ونيسابور في الطول (دلانو) // ، وطول نيسابور (فد مه نز) .

٢٩٠

وإذا استخرجناه من الجرجانية على أنهما وبلغ على زوايا مثلث ، وجدنا ما بين الجرجانية ونيسابور في الطول (ا نو نح) ، وطول نيسابور على ذلك (فه نز نب) . فعلى كل حال هو أكثر ممّا يستعملونه . ثمّ في هذه الأعمال التي تستعمل فيها ثلاثة من البلاد ، يخرج عرض نيسابور أكثر من المقدار الذي ذكرناه له ، ولهذا نتعطف إلى جهة الجنوب ونأخذ إلى مقصدنا سمّاً آخر .

معرفة ما بين بغداد وشيراز في الطول

أمّا المسافة بينهما فهي مائة وسبعون فرسخاً ، وأكثرها سهل . فذلك نسقط عشرها بأن نضربها في تسعة ، ونقسم المبلغ على عشرة ، فيخرج

(١) هذه الكلمة مكتوبة فوق الخط .

(٢) في الأصل و ج : وثلاثين .

١٥٣ ، ويكون أميالا ٤٥٩ ، وأجزاء (ح و^(١) ق) ، ووترها (ح كح لب) ، ومربّعة (ع^(٢) ن و ط د) . وأمّا عرض شيراز فعلى ما وجدته ابن الصوفي^(٣) (كط لو) ، يكون فضل ما بينه وبين عرض بغداد (ج مط) ، ووتره (ج نظ مو) ، ومربّعة (يه نح ح ج يو) // ، ٢٩١ وفضل ما بين المربعين (نه نا نح ه م ح) ، نضربه فى جيب تمام عرض بغداد فيجتمع (٢٧٩٧ ن يز مد مد يـ^(٤) لو) ، نقسمه على جيب تمام عرض شيراز^(٥) وهو (نب ي ي) فيخرج (نه نا نح ه م ح) ، وجدره (ز كح كر) ، نضربه فى الجيب كلة فيبلغ (٤٤٨ كز ق) ، نقسمه على جيب تمام عرض بغداد فيخرج (ح نزيو) ، وهو ووتر قومه (ح لـ ج لب) ، وهو ما بين البلدين فى الطول ، وهو قريب ممّا يستعمله المتبحرون فيها^(٦) وهو (ط ق) فطول شيراز إذن (ع ح لـ ج لب) .

معرفة ما بين شيراز وبين زرنج مدينة سجستان فى الطول

أمّا^(٧) عرض زرنج فإنّ أبا الحسن أحمد بن محمد بن سليمان^(٨) رصده - على ما نقل إلينا خبره - بربع دائرة قطرها عشرون ذراعاً ،

-
- (١) فى ج : د .
(٢) لم أشر له على ترجمة فيما بين يدي من مراجع .
(٣) فى ج : ع .
(٤) هذا الحساب خطأ ؛ لأنّ القيرونى قسم هذا المبلغ على جيب تمام عرض بغداد ، وهو (ن د لب) بدلاً من جيب تمام عرض شيراز .
(٥) فى ج : فيها .
(٦) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر فى ب .
(٧) لم أشر له على ترجمة فيما بين يدي من مراجع .
(٨) فى ج : ع .

فوجله (ل نب) ، وسائر المنتجمين بها يستعملونه (لا) لجز آلاهم عن ضبط اللقائى . والمسافة بين شيراز وبين السرجان من كرمان (عج) ، ٢ ومنه إلى رأس الفازة (مز) ، وإلى سجستان منه (ع) ، يكون جلة الفراسخ ١٩٥ (١) نعتلها بسبعها لأن الطريق ليس حزنًا كله // بأن ٢٩٢ نضربها في ستة ونقسم المبلغ على سبعة ، فيخرج ١٦٨ فرسخًا ، ويكون أميالًا ٥٠٤ ، وأجزاء (ح نج لط) ، ووترها (ط يح يو^(٢)) ، ومربعه (ف لو لكام يو) ، وفضل ما بين عرض شيراز وزرنج (ا يو^(٣)) ، ووتره (ا يط له) ، ومربعه (ا مه ليح^(٤)) ل^(٥) كه) ، وفضل ما بين المربعين (قد مح مح ط نا) ، ضربناه في جيب تمام عرض سجستان وهو (نا ل^(٥)) و^(٦) فاجتمع (٤٣٦٨ مطك ه كط و) ، قسمناه على جيب تمام عرض شيراز فخرج (فج مح لط ند مب) ، وجلده^(٧) (ط ط ا) ، ضربناه في الجيب كله فبلغ (١٥٤٩ ط) ، قسمناه على جيب تمام عرض سجستان فخرج (ى لط لز) ، وهو وتر قوسه (ى يا^(٨) لو) ، وهو ما بين البلدين في الطول ، يكون طول سجستان (فج مه ح) ، ونجبر الكسر للاحتياط ، ونأخذ^(٩) طول سجستان (فط ط) ، وهو قريب من محاذاة بلخ ، ولهذا كانت سجستان تسمى نيمروز بالقياس إلى بلخ ، إذا كانت مقرّ الملوك الكيانية ومنشأ دينهم الموسوية^(١٠) .

(١) إلى هنا تنتهى الفقرة المنشورة في ب .

(٢) في ج : لو . (٣) في ج : ل .

(٤) في ج : له . (٥) في ج : ط .

(٦) في ج : نو . (٧) في الأصل : وطره .

(٨) في ج : نا .

(٩) تبدأ من هنا فقرة أخرى بما نشر في ب .

(١٠) إلى هنا تنتهى الفقرة المنشورة في ب .

وإذا استخرجنا ما بين نيسابور وسجستان في الطول وجدناه (د ي ب يو) ،
 ٢٩٣ على أن مسافة ما بينهما على طريق قهستان ١٢٠ فرسخاً ، فيكون // طول
 نيسابور على ذاك (ف د مود) ، ولهذا يقع الميل إلى أن يكون طول
 نيسابور (ف ه ٥) ، ولنا نحتاج إليه فيما ننحوه إلا أن البحث عنه
 لم يضّر ، فلتقصّد قصدنا .

معرفة ما بين بلخ وغزنة في الطول

وجدتُ أعظم الارتفاع بها^(١) في سنة عشر وأربعمائة للهجرة بربع
 دائرة ، قطرها تسعة أذرع ، ومحيطها مقسوم بدقائق الأجزاء ، (ف ٥) .
 وفي هذه السنة المذكور تأريخها وجدت أقل الارتفاع بها (لب ن) ،
 ونصف الفضل بينهما (كج له) ، وهو الميل الأعظم . وعرض غزنة
 على ذاك (ل ج له) ، وفضل عرض بلخ عليه (ج و لو) ، ووتره
 (ج يه^(٢) كج) ومربعه (ي لو يد لح مط) . والمسافة بينهما ثمانون
 فرسخاً نسقط خمسها فيبقى (سد) ، ويكون أميالاً ١٩٢ ، وأجزاء (ج
 كج^(٣) يح) ، ووترها (ج لب نب) ، ومربعه (يب له يب يح د)
 وفضل ما بين المربعين (انح نر لد يه) ، ضربناه في جيب تمام عرض
 غزنة وهو (مط نط ه) فاجتمع (صط و ط كط مج لو يه) ،
 قسمناه على جيب تمام عرض بلخ فخرج (ب ج له نر د) ، //
 ٢٩٤ وجنره (ا ك و ذ^(٤)) ، ضربناه في الجيب كله فاجتمع (قو د ٥) ،

(١) أي بزنة . . . (٢) في ج : ه .
 (٣) في الأصل و ج : كج . (٤) في الأصل و ج : و . . .

قسمناه على جيب تمام عرض بلخ فخرج (امج كا) ، وهو وتر قوسه (ا لح مب) ما بين غزنة وبلخ في الطول ؛ فطول غزنة (صب لح مب) ، ونجبر الكسر ونصير الطول (صير ٥) إلى أن نعتبره بالجهات التي إليها فضل الاستقامة ؛ لأن المسافة بين بلخ و غزنة غير محدودة ولا بالحقيق مقدرة ؛ لأنها كلها ثانيا شائعة ، يجرى منها^(١) نحو الشمال شعاب جيحون ، وأودية طخارستان^(٢) وخراسان ، ونحو الجنوب أودية الرخج^(٣) وزابلستان^(٤) وبعض أنهار الهند ؛

فلنعبدل إلى اقتناص المقصود من جهة سجستان ، فإن ما بينهما سهل وبالمستوى أشبه .

معرفة ما بين بست^(٥) وسجستان في الطول

أما^(٦) عرض بست فقد كنت وجدت أهلها يستعملونه^(٧) (لاي) ، لكن الأعمال التي تردف هنا الفصل لا تماضده ، وقد عثرت بغزنة على

التي

(١) في ج : منها .

(٢) هذه المنطقة كانت تشمل أفغانستان وجنوب جمهوريتي أوزبكستان وتاجيكستان

المسوياتين على شواطئ نهر جيحون في مجراء الأمل .

(٣) هذه كسورة ومدينة من نواحي كابل (معجم البلدان ، القاهرة ،

ج ٤ ص ٢٤١) .

(٤) كورة واسعة جنوب بلخ وطخارستان (معجم البلدان ، القاهرة ،

ج ٤ ص ٣٦٥) .

(٥) بلدة كانت في منطقة سجستان ، في حدود أفغانستان القريبة للماصرة .

(٦) تبدأ من هنا فقرة أخرى عما نشر في فيه .

(٧) في ج : يستعملون .

زيج معمول على منى دقليليانوس مكتوب في رق^(٧) عتيق ، وفي آخره
 ٢٩٥ تعاليق بعض // المجتهدين ، ونكت ومواليد وكسوفات شمسية مرصودة
 توارثها فيما بين سنة تسعين وبين سنة مائة للهجرة ، وبذلك الخط فيه بعينه
 أن عرض بست (لب هـ) ، وأن ارتفاع الجدى رُصد بها فوجد
 (لد ي) . ومعلوم من قضية ذلك أن أقلّ الارتفاع المرصود لما وجد
 بذلك المقدار ، استعمل فيه الميل الأعظم على رأى بطليموس ، فجاء
 العرض على ما ذكر بإسقاط الدقيقة الواحدة من الميل ، ونحن إذا عملنا
 على ذلك الارتفاع والميل الذى وجدناه (كج له) وجعلناها ، بلغ ذلك
 (نزمه) ، تمام عرض بست . فعرضها (لب يه) . وهو أولى مما عليه
 أهلها ، والأعمال المستأنفة شاهدة له .

وكانت^(٨) بعض من يُقلى^(٩) ويؤثر الإعانات على الإنصاف^(١٠) ،
 يتصور من استنادى إلى الزيج العتيق التى أوامت إليه ما يتصوره بعض
 الناس من حلول بطليموس وحكايته في كتابه المرسوم بالأربع مقالات ،
 أنه وجدها في مصحف مندرس لم يبق منه غيرها . ولكن الزيج الذى
 ذكرته باق ، وفي يد على بن محمد الويشجرى^(١١) الملقب بجاسوس
 الفلك^(١٢) .

(١) في ب : ورق .

(٢) إل هنا تنهى الفقرة المنشورة في ب .

(٣) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر في ب .

(٤) في الأصل : يقلى . وفي ب : يلى .

(٥) في الأصل : الانصاف .

(٦) في ج : الويشجرى . ولم نشر لذكر له فيما بين أيدينا من مراجع .

(٧) إل هنا تنهى الفقرة المنشورة في ب .

ولنعد الآن إلى العمل // ونقول : إن ما بين عرضي بست وسجستان ٢٩٦
 (ا كج) ، ووتره (ا كونه) ، ومربّعه (ب ه ند ل كه^(١))
 والمسافة بينهما ستون فرسخا ، وياسقاط السدس خسون ، تكون
 أميالا (قن) ، وأجزاء (ب لح مط) ، ووترها (ب مويط) ، ومربّعه
 (ز ما ا بد ا) ، وفضل ما بين المربعين (ه له^(٢) ومع لو) ، ضربناه
 في جيب تمام عرض سجستان فاجتمع (٢٨٧ لح مط نو د كا^(٣) لو) ،
 قسمناه على جيب تمام عرض بست فخرج (ه م ز ه نط) ، جلّره
 (ب كب نا) ، ضربناه في الجيب كله فبلغ (١٤٢ نا ة) ، قسمناه على
 جيب تمام عرض سجستان فخرج (ب مو كه) ، وهو وتر قومه
 (ب لزل) ، فطول بست على هذا (صا لزل) .

معرفة ما بين بُست و غزنة

في الطول

الذي بين عرضيهما (ا ك) ، ووتره (ا كج مو) ، ومربّعه
 (ا نونو^(١) نا يو) ، والمسافة بينهما (ف) ، وياسقاط السدس (سو) ،
 يكون أميالا ١٩٨ ، وأجزاء (ج ط لط) ، ووترها (ج يح لح) ،
 ومربّعه (ي نزل ه يب د) ، وفضل ما بين المربعين (ط ة لح ك مع) // ،
 ضربناه في جيب تمام عرض بست فاجتمع (٤٥٧ يح نح ند ا لو) ، قسمناه ٢٩٧

(٢) في الأصل و ج : لو .

(٤) ساقطة في ج .

(١) في ج : ك .

(٢) في ج : ا .

على جيب تمام عرض غزنة فخرج (ط ح^(١) ن ن يا) ، جلره
 (ج ا كح) ، ضربناه في الجيب كله فيبلغ (١٨١ كح ٥) ، قسمناه على
 جيب تمام عرض بست فخرج (ج لد لد) ، وهو وتر قوسه (ج كد^(٢) نو)
 ما بين الطولين : فطول غزنة على هذا (صه ب كو) : ويجب أن يمتحن
 هذا من عدة وجوه حتى يستقر الأمر فيه على مقدار واحد • :

معرفة ما بين غزنة وسجستان

في الطول

الذي بين العرضين (ب م ج) ، ووتره (ب ن ما) ، ومربعه
 (ح ه لب مح ا) . والمسافة بينهما (قك) ، وياسقاط السدس (ق) ،
 ويكون أميالا ٣٠٠ ، وأجزاء (ه^(٣) يز لط) ، وترها (ه لب لب) ،
 ومربعه (ل^(٤) مب نع كه د) ، وفضل ما بين المربعين (كب لز كه
 لز ج) ، ضربناه في جيب تمام عرض سجستان فاجتمع (ط^(٥) ١١٦٥)
 ٢٩٨ ب ل ح ي ب يح) ، قسمناه على جيب تمام عرض غزنة فخرج // (كج يح^(٦)
 لز ك لب) ، وجلره (د^(٧) مط ما) ، ضربناه في الجيب كله فيبلغ
 (٢٨٩ ما ٥) ، قسمناه على جيب تمام عرض سجستان فخرج (ه لز كط) ،

(١) في الأصل و ج : مع . (٢) في ج : كه .

(٣) ساقلة في ج . (٤) ساقلة في ج .

(٥) ساقلة في ج . (٦) في ج : نع .

(٧) في ج : س .

وهو وتر قوسه (ه ك ب كد) ما بين الطولين . فطول غزنة على هذا
(صد ك ب كد) .

وهذا هو الذى ساعتمده من جهة أنه قريب من الواسطة بين أقل
ما خرج لنا بالقياس إلى بلخ ، وبين أكثره بالقياس إلى بست . ومن جهة
أنّ العكس الذى يأتى عقب هذا لا يبعد^(١) عن الشهادة له ، وإنّما تقع
الاختلافات^(٢) بين طرق العمل الواحد ثمّ بين عكوسها من جهة تخالط
المخبرين بالمسافات ، ثمّ كثرة الليل بها المبعد لربّما عن الاستقامة ،
ثمّ ما يتركّب فى الحسابات إذا طالت من جهة الجيوب والأوتار ومن
صمّ الأجدار .

وإذا كانت عروض سجستان وبست وغزنة مرصودة ، فلنأخذ نصير بست
فبها بينهما مجهول الموضع طولاً وعرضاً ، معلومة المسافة ، ونستخرجه بحسب
الطريق المتقدم فى جرجان امتحاناً للعمل^(٣) وحياراً على الحساب . //

٢٩٩

معرفة طول بست وعرضها من طولى غزنة وسجستان وعرضيهما

ضربنا لللك جيب تمام عرض غزنة فى (ه لز) جيب (ه ك ب كد) ،
الذى بين غزنة وسجستان فى الطول فاجتمع (٢٨٠ ن م نج له) ،
قسمناه على (ه لب ي) جيب (ه يز^(٤) لط) المسافة بينهما فخرج
(ن مج مز) ، ضربناه فى (ب مويه) جيب (ب لح مط) المسافة

(١) ن ج : يبعد .

(٢) ن ج : الاختلاف .

(٣) ن ج : هو .

(٤) ن ج : بالعمل .

بن بست وسجستان ، فاجتمع (١٤٠ لج مح نج مه) المحفوظ الأول ،
قسمناه على الجيب كله فخرج (ب ك لد) ، وقوسه (ب يد^(١)) ،
وتماها (فر مه مه) ، وجيبه (نط نر^(٢)) المحفوظ الثاني .

ثم نضرب (نط نوز) جيب (فر كا يا) تمام مسافة ما بين
بست وسجستان في الجيب كله ، فيجتمع (٣٥٩٦ زة) ، ونقسمه على
المحفوظ الثاني فيخرج (نط نج نا) ، وقوسه (فح لج كه) ، وتماها
(ا كوله) ، وفضل ما بين هذا التمام وبين تمام عرض سجستان
(نر ما كه) ، وتما هذا الفضل (لب يح له) ، وجيبه (لب يد يا) ،
٣٠٠ ضربناه في المحفوظ الثاني فاجتمع (١٩٣٢ مب ك نط مه) ، قسمناه على
الجيب كله فخرج (لب يب مب) ، وقوسه (لب كح يج) عرض
بست ، وليس بكثير البعد عن المرصود ، وتماها (نر لا مز) ، وجيبه
(ن لز يج) ، قسمنا^(٣) عليه المحفوظ الأول فخرج (ب مولز) ، وقوسه
(ب لطي) ، ما بين بست وسجستان في الطول . فطول بست إذن
(صا لطي) . وليس بينه وبين ما خرج لنا فيه من جهة سجستان وحده
إلا قريبا من دقيقتين والذي بينهما (صا لح) ، وعليه نعمل في طول بست
إن احتجنا إليه إن شاء الله .

وهذا الموضع وإن كان لما نحن فيه كالأية التي عندها يقف المجدى ،
فواجب أن نخلص منها إلى ثمرة تعم أهل البقعة التي حررنا^(٤) في تصحيح
طولها وعرضها ، أو نخص بعضا دون بعض . ولتكن الثمرة التي تعم
جلواها معرفة سمت القبلة ، وقد تقدم منها ما قرب مأخذها ومهل تناوله ،

(١) في ج : هـ .

(٢) في ج : له .

(٣) في ج : قسمناه .

(٤) في ج : حردنا .

وهو لمن تقدمنا من أهل الصناعة . فإن أريد التوسعة في ذلك فليعلم أننا إذا أردنا سمت القبلة ، ضربنا جيب تمام عرض بلدنا في جيب ما بينه وبين مكة في الطول ، وقسمنا المبلغ على الجيب كله ، فيخرج جيب // العمود ، نقوسه ونأخذ جيب تمامها ، ونقسم عليه مضروب جيب عرض ٣٠١ بلدنا في الجيب كله ، فيخرج جيب نقوسه ، ونأخذ الفضل بينه وبين عرض مكة ، ونضرب جيب تمام هذا الفضل في جيب تمام العمود ، ونقسم المبلغ على الجيب كله ، فيخرج جيب نقوسه ، ونأخذ جيب تمامها ، ونقسم عليه مضروب جيب تمام عرض مكة في جيب ما بين الطولين ، فيخرج جيب بُعد السميت عن خط نصف النهار ببلدنا ، وعلى مثله ننحرف في الصلوة عنه إلى الجهة التي فيها مكة عن بلدنا من جهة الشرق والغرب .

مثال ذلك في بلد غزنة ، التي طولها من المغرب (صد كب كد) ، وعرضها في الشمال (لج له) ، وتعام عرضها (نو كه) ، وما بينها وبين مكة في الطول (كو كب كد) ، ضربنا جيب تمام عرض غزنة وهو (مطد تط ه) ، في جيب ما بين الطولين وهو (كر له يد) ، فاجتمع (١٣٧٨ نو كب مب ي) ، قسمناه على الجيب كله فخرج (كب^(١) نح نو) جيب العمود ، وقوسه (كب لا يط) ، وتعامها (سز كح ما) ، وجيبه (نه كه كو) ، وهو جيب تمام العمود . ومضروب جيب // عرض غزنة وهو (لج يا ك) في الجيب كله (١٩٩١ كه ٥) ، قسمناه ٣٠٢ على جيب تمام العمود فخرج (له نه مد) ، وقوسه (لومومح) ، والفضل بينها وبين عرض مكة (يه ومح) ، وتعام هذا الفضل (عد نج بب) ،

(١) في ج : ب .

وجيبه (تزنه كط) ، ضربناه في جيب تمام العمود فاجمع (٣٢١٠ كد
 مع زلد) ، قسمناه على الجيب كله فخرج (نج ل كه) ، وقوسه
 (مسج ه ند) ، وتماها (كوندو) ، وجيبه (كرح نا) ، قسمنا عليه
 مضروب جيب تمام عرض مكة في جيب ما بين الطولين وهو (١٥٣٨
 يز يا كدو) فخرج (نولطن) ، وقوسه (ع مح يه) . وهو بعد سمت
 قبلة غزنة عن صميم جنوبها في دائرة الأفق .

وبرهان ذلك : أنا نجعل أفق غزنة (ايج)^(١) على قطب (ه) ، وفلك
 نصف نهارها (اهج) على قطب (ب) الغربي ، لأن مكة غربية عنها ،
 و (بـج) ربع معدل النهار على قطب (ط) . ونخرج (طل) فلك نصف
 نهار مكة ، فيكون (حل) ما بين الطولين ، ونفرز (لم) مساوياً لارض
 مكة فتكون^(٢) (م) النقطة المسامة لأهل مكة ، ونجيز على تقاطع (ه)
 (م) دائرة عظيمة فتكون التي نحدد سمت القبلة ، وليكن منهاها من الأفق
 ٣٠٣ نقطة (س) // وهي سمت القبلة ، ويُعدّه من نقطة (ا) التي هي الجنوب
 بغزنة هو قوس (اس) ، ومن مغرب الاعتدال (سب) .

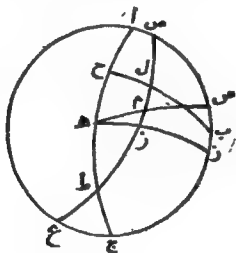
ونخرج فلك نصف نهار مكة حتى يكون (صمع) ما يقع منه فوق
 أفقنا ، وندير على قطب (ع)^(٣) ويبعد ضلع المربع دائرة (هلز) ،
 فتكون^(٤) قائمة على كلتا دائرتي (صمع) (صمع) ، ونسبة جيب (طه)
 تمام عرض غزنة إلى جيب (هـد) العمود ، كنسبة جيب (طح) الربيع
 إلى جيب (حل) ، فـ (هـد) العمود ، وهو مجهول ، إذن معلوم ، وتماه
 (زد) أيضاً معلوم . ونسبة جيب (عط) تمام (دط) إلى جيب (طح)

(١) انظر الشكل ٦٥ في ص ٢٧٥ .

(٢) في الأصل : فيكون . (٣) في ج : ح .

(٤) في الأصل : فيكون .

تمام (هط) ، كنسبة جيب (عد) الربع إلى جيب (دز) تمام العمود ، قوس (عط) معلومة . وكل واحد من (لط) (دح) ربع دائرة ، فإذا أُلقيَ المشترك بينهما وهو (دط) ، بقي (طع) مساوياً لـ (دل) ، و (مد) فضل ما بينهما^(١) وبين عرض مكة فهو معلوم ، وتمامه (مص) . ونسبة جيب (مص) إلى جيب (مس) ويسمى ارتفاع مكة في البلد ، كنسبة جيب (صد) الربع إلى جيب (زد) تمام العمود ، فـ (مس) معلوم ، وتمامه (مه) معلوم ، وهو البعد بين بلدنا ومكة . ونسبة جيب^(٢) إلى جيب (مط) تمام عرض مكة ، كنسبة جيب زاوية (هطم) // التي يقلر ما بين الطولين إلى جيب ٣٠٤ زاوية (طهم) ، فزاوية (طهم) معلومة . لكن جيبها هو جيب تمامها إلى القائمتين ، أخفى زاوية (جهس) ، وهذه الزاوية هي بمقدار قوس (اس) التي هي^(٣) بُعد سمت القبلة عن نقطة الجنوب ، وذلك ما أردنا أن نبيّن .



(شكل ٦٥)

(١) ف ج : بينهما . (٢) ف ج : جيب .

(٣) هذه الكلمة مكتوبة فوق السطر .

طريق آخر في ذلك

وإن شئتنا ضربنا جيب تمام فضل ما بين عرضي بلدنا ومكة في الجيب كله ، وقسمنا المجموع على جيب تمام عرض بلدنا فيخرج القطر . ثم ضربنا كل واحد من الجيب المستوي والمعكوس لفضل ما بين طولتي بلدنا ومكة في جيب // تمام عرض مكة ، وقسمنا كل واحد من المجتمعين على حدة على الجيب كله ، فما خرج للمستوى فهو جيب قوس تسمى الطول المعدل ، وما خرج للمعكوس ألقيناه من القطر وضربنا الباقي في جيب عرض البلد ، وقسمنا المبلغ على الجيب كله فما خرج حفظناه .

وضربنا جيب عرض مكة في الجيب كله ، وقسمنا المبلغ على جيب تمام عرض بلدنا ، فيخرج العيار الذي به نعرف جهة السم . وذلك أنه إن قصر عن المحفوظ كان السم جنوبياً عن خط الاعتدال ، وإن ساواه فهو على الخط نفسه ، وإن فضل عليه كان السم إلى الشمال . ولقداره تضرب فضل ما بين المحفوظ والعيار في نفسه ، وجيب الطول المعدل في نفسه ، ونقسم على جذر^(١) مجموعهما مضروب جيب الطول المعدل في الجيب كله ، فيخرج جيب بُعد السم عن خط نصف النهار في الجهة التي دلنا عليها العيار من الجنوب والشمال نحو مكة وناحيتها من بلدنا في المشرق والمغرب .

مثاله لبلد غزوة التي حددنا طولها وعرضها . وفضل ما بين تمام

(١) في الأصل : عذر .

عرضها وتعام عرض مكّة (يانه) // ، وتعامه (ع ه) ، وجيه (نج ٣٠٦
 مب كه) ، ضربناه في الجيب كلّه فاجتمع (٣٥٢٢ كه ٥) ، قسمناه
 على جيب تمام عرض غزنة فخرج (ع كح يب) ، وهو القطر . وجيب
 ما بين الطولين أمّا المستوى فهو (كر له يد) ، وأمّا المعكوس فهو
 (و مج ط) ، ضربنا كلّ واحد منهما في جيب تمام عرض مكّة ،
 فاجتمع للمستوى (١٥٣٨ يز ياك دو) ، وللمعكوس (٣٧٤ لطنح مز نا) ،
 قسمناهما على الجيب كلّه فخرج من المستوى (كه لح يز) ، وهو جيب
 الطول المعدّل ، ومن المعكوس (ويد م) ، ألقيناه من القطر فيق (سد^(١))
 يج لب) ، ضربنا هذه البقية في جيب عرض غزنة فاجتمع (٢١٣١
 لد^(٢)) كط كب م) ، قسمناه على الجيب كلّه ، فخرج (له لال د) .
 وهو المحفوظ .

ثمّ ضربنا جيب عرض مكّة في الجيب كلّه فاجتمع (١٣٢٩ ح ٥) ،
 قسمناه على جيب تمام عرض بلدنا فخرج (كو له كر) ، وهو العيار .
 ولقصوره عن المحفوظ قلنا إنّ ممّت القبلة بغزنة يميل عن خطّ الاعتدال
 نحو الجنوب . ثمّ ألقينا العيار من المحفوظ فيق (ح نوز) ، ضربناه في
 نفسه فبلغ (عطن كا د مط) // ، وضربنا جيب الطول المعدّل في ٣٠٧
 نفسه فاجتمع (٦٥٧ يح له لو مط) ، جمعناهما فكان (٧٣٧ ح نو ما لح) ،
 وجنّره (كر ط ا) ، قسمنا عليه مضروب جيب الطول المعدّل في الجيب
 كلّه فخرج (نو لطنح كط) ، وقوسه (ع مز يج) بُعد ممّت القبلة
 بغزنة عن نقطة الجنوب إلى ناحية المغرب .

برهان ذلك أنّنا نجعل دائرة (ايج) لآق غزنة ، و (اهج)
 القوس^(٣) المشترك بين سطحه و سطح فلّك نصف نهارها ، و (هب) من

(١) في ج : سك

(٢) في ج : لب

(٣) أنظر الشكل ٦٦ في ص ٢٧٩ . (٤) في الأصل : الفضل .

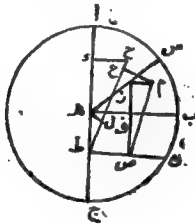
الفصل المشترك بين سطحه وسطح معدل النهار ، و (طك) من الفصل (١)
المشترك بين سطحه وسطح مدار مكّة ، و (حط) من الفصل (١) المشترك
بين سطح هذا المدار وسطح قلك نصف نهار غزنة .

ونخرج (حد) من سطح الكرة عموداً على سطح (ايج) ، فيكون
(حد ط) مثلث النهار للمدار مكّة . ولتكن (١) نقطة (ز) مسقط حجر
مكّة في سطح أفق غزنة ، ونخرج (هزس) فيكون الخطّ الذي عليه
الصلوة ، و (اس) بُعد سمت القبلة عن الجنوب . ثمّ نقيم على نقطة (ز)
عمود (زم) على سطح الأفق ، فيكون (م) سمت رعوس أهل مكّة في
الكرة . ونخرج (زص) موازياً لـ (اج) ، ونصل (مص) ، فيكون (مزص)
٣٠٨ مثلث الوقت ، ونخرج (مع) موازياً // لـ (به) ، فيكون مساوياً لـ (فه) ، وهو
جيب ما بين الطولين في المدار على أنّ نصف قطره هو الجيب كاته .
وكذلك (حح) الجيب المعكوس لما بين الطولين بهذا المقدار . فإنّ حولا إلى
المقدار الذي به نصف قطر المدار هو جيب تمام ميله ، صاراً من جنس
أجزاء الجيب في الدوائر العظام .

ومعلوم أنّ (حد) هو جيب ارتفاع نصف نهار المدار ، فهو إذن
جيب تمام ما بين العرضين . ونسبة (حد) إلى (حط) ، كنسبة جيب
زاوية (حطد) التي بقدر تمام عرض غزنة إلى جيب زاوية (حدط)
القائمة ، فر (حط) القطر معلوم ، و (حح) الجيب المعكوس المحوّل معلوم ،
فر (طح) الباقي معلوم ، وهو مساوٍ لـ (مص) . ونسبة (مص) إلى (صز) ،
كنسبة جيب زاوية (مزص) القائمة إلى جيب زاوية (صمز) التي بقدر
عرض غزنة ، لأنّ مثلث (مصز) شبه بمثلث (حطد) ، وزاوية (مصز)
بقدر تمام العرض ، فزاوية (صمز) تمامها بقدر العرض نفسه ، فر (صز)
معلوم وهو المحفوظ .

(١) في الأصل : فصل . (٢) في الأصل : وليكن .

وننزل عمود (هل) على (حط) فيكون مساوياً لجيب عرض مكة ،
لأنه ما بين مركزى الكرة ومدار مكة من المحور . ونسبته إلى (هط)
التي هي سعة مشرق // المدار ، كنسبة جيب تمام عرض غزنة أعنى زاوية ٣٠٩
(ط) إلى الجيب كله جيب زاوية (ل) ، فـ (هط) معلوم وهو العيار .
وفضل ما بينه وبين المحفوظ هو (فز) ، ونخطّ (زه) يقوّى عليه وعلى
(فه) المساوى لـ (مع) جيب الطول المعدّل ، فـ (زه) معلوم ، ونسبته إلى
(فه) كنسبة (هس) الجيب كله إلى جيب قوس (اس) ، فجيب قوس
(اس) معلوم ، وذلك ما أردناه .



(شكل ٦٦)

طريق ثالث فى ذلك

نحول الجيب المستوى والمعكوس لما بين الطولين كما تقدّم ذكره // ^١
حتى يخرج من المستوى جيب الطول المعدّل ، ونضرب ما يخرج من ٣٩٠
المعكوس فى جيب عرض بلدنا ، ونقسم المبلغ على الجيب كله ، فا
خرج نزيده على الجيب المعكوس لمجموع عرض مكة إلى تمام عرض
بلدنا ، فيحصل العيار الذى إذا كان أقلّ من الجيب كله كان سمت القبلة

جنوبياً عن خط الاعتدال ، وإن ساواه كان عليه ، وإن كان أكثر منه كان شمالياً عن خط الاعتدال :

ثم نضرب فضل ما بين العيار وبين الجيب كله في نفسه ، وجيب الطول المعدل في نفسه ، ونقسم على جنر مجموع المجتمعين مضروب جيب الطول المعدل في الجيب كله ، فبخرج جيب بعد سمت عن خط نصف النهار .

مثاله لبلد غزنة : حولنا الجيب المستوي والمعكوس لما بين الطولين فجاء^(١) بالمقدارين المذكورين قبل هـ ثم ضربنا ما خرج للمعكوس في جيب عرض غزنة فاجتمع (٢٠٧ يد مويج ك) ، قسمناه على الجيب كله فخرج (ج كز يه) . ومجموع عرض مكة إلى تمام عرض غزنة ٣٩١ (صح هـ) ، وجيب المعكوس (مزلولط) ، زدناه // على الخارج من القسمة فبلغ (نا ج ند) ، وهو العيار هـ ولأنه أقل من الجيب كله فإن سمت القبلة جنوبى عن خط الاعتدال ، ضربنا فضل ما بين العيار والجيب كله وهو (ح نوو) في نفسه ، فاجتمع (عط ن ج يب لو) ، وأضفنا إليه مضروب جيب الطول المعدل في نفسه فصار (٧٣٧ ح ل ح مط كه) ، وجنره (كز ح ما) ، قسمنا عليه مضروب جيب الطول المعدل في الجيب كله فخرج (نو م يا) ، وقوسه (ع مط يو) ، بعد سمت القبلة عن حاق الجنوب نحو المغرب .

وبرهانه أننا نريد^(٢) (ايح) نصف دائرة الأفق الغربى لغزنة ، ونوهم^(٣) (اكج) نصف فلك نصف نهارها ، ونفرز قوس (اك) مساوية

(١) في الأصل : وحا ا . (٢) في ج = نو .

(٣) انظر الشكل ٦٧ في ص ٢٨٣ .

لتقام عرض غزنة ، و (كح) مساوية لعرض مكّة ، ونصل (كه) ونخرج (حط) موازيا له و (حى) عمودا على (هك) . فظاهر أن (كه) القصل^(١) المشترك لسطحي فلك نصف نهار غزنة ومعدل النهار ، و (حط) القصل المشترك لسطحي فلك نصف نهار غزنة ومدار مكّة ، و (حى) جيب عرض مكّة ، و (هى) جيب تمام عرضها . وتفصل قوس (فك) مساوية لما بين الطولين ، ونصل (فه) ، وندير على مركز (ه) ويبعد // (هى) قوس (ين) ، ونخرج عمود (نع) على (كه) ونمدّه ٣١٢ على استقامته إلى (م) من خطّ (طح) . فعلوم أن قوس (ين) من دائرة مساوية للمدار مكّة ، لأنّها خطّت ببعد جيب تمام عرضها ، وهى شبيهة بقوس (فك) ، فهى إذن ما بين الطولين فى المدار ، و (نع) جيبها فيه فهو جيب الطول المعدّل ، و (يع) الجيب المعكوس لما بين الطولين فى المدار ، فهو إذن المحوّل . و (حم) يساويه وعلى وضعه بالحقيقة فى فلك نصف نهار^(٢) غزنة .

ونزّل عمودى (حد) (مل) على (اهج) ، فأما (حد) فهو جيب مجموع (اك) تمام عرض غزنة إلى (كح) عرض مكّة ، فزاد الجيب المعكوس لهذا المجموع . ونخرج (مص) موازيا لـ (اج) ، فيكون مثلث (حمص) شبيهاً بمثلث (حدط) الذى للنهار^(٣) . ونسبة (حم) الجيب المعكوس المحوّل إلى (مص) ، كنسبة جيب زاوية (حصم) القائمة إلى جيب زاوية (حمص) تمام عرض غزنة ، فـ (مص) معلوم ويساويه (دل) : ومجموعه إلى (اد) هو (ال) العيار ، لأنّ نقطة (ل) :

(١) فى الأصل : القصل . (٢) ساقطة فى ج .

(٣) فى ج : التى به . وكتب المحقق فى الهامش : أن هذه الكلمة غير وائسفة فى الأصل ، ولكنها فى الحقيقة وائسفة .

على الخطّ الموازي لخطّ الاعتدال المارّ على مسقط حجر مكّة ، فهما
 ٣١٣ كانت فيما بين تقطّعي (١) (٥) // كان الخطّ الخارج من (٥) إلى
 النقطة المفروضة عليه متبّيا إلى ربع (١ ب) الجنوبيّ ، فإذا جاوزت
 نقطة (٥) نحو (ج) ، كان ذلك الخطّ متبّيا إلى ربع (بج) الشماليّ .

ومعلوم أنّ ما بين (ل) وبين مسقط حجر مكّة مساو لجيب الطول
 المعدّل ، أعني (نع) . فإذا فصلنا (لز) الذي على استقامة (مل) ، وإن
 كان بالحقيقة محيطاً معه بزواية قائمة ، إلّا أنّ نصف دائرة (اكج) إذا
 أدبر على محور (اهج) حتّى طابق النصف الشرقيّ من الأفق انطبق (مل)
 على الخطّ المذكور ، وصار (لز) على استقامة (مل) ، ثمّ وصلنا (هز) ،
 وأخرجناه إلى (س) ، كان خطّ القبلة . و (زه) يقوّى على (زل) (له)
 فهو معلوم . ونسبة (زه) إلى (زل) ، كنسبة جيب زاوية (زله) القائمة إلى
 جيب زاوية (لهز) ، التي بقدر (اس) بُعد السمّ عن خطّ نصف
 النهار ، فهو بها معلوم ، وذلك ما أردناه .

وإن شئتما قسمنا مضروب جيب الطول المعدّل في الجيب كلّه على
 فصل ما بين العيار والجيب كلّه ، فيخرج الظلّ المعكوس لبُعد السمّ
 عن خطّ نصف النهار .

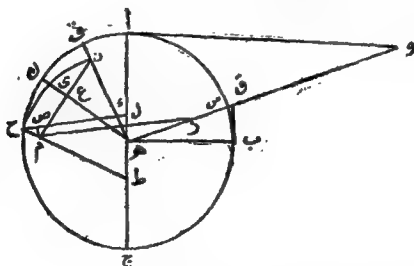
٣١٤ ومثاله في العمل المتقدّم لغزنة // ، ومضروب جيب الطول المعدّل فيه
 في الجيب كلّه (١٥٣٨ يز ٥) ، قسمناه على نقصان العيار عن الجيب كلّه
 وهو (ح نع نج) ، فخرج (ق ب ط ن) ، وهو الظلّ المعكوس لبُعد
 سمّ قبلة غزنة عن الجنوب ، وقوسه (ع مز ط) .

وبرهانه أنّا نخرج (او) مماساً للدائرة على (١) ، و (هس) على
 استقامته حتّى يلتقيا على (و) ، فيكون (او) الظلّ المعكوس لقوس
 (اس) ، ونسبة (هل) نقصان العيار عن الجيب كلّه إلى (لز) جيب

الطول المعدل ، كنسبة (ها) الجيب كله إلى (او) الظل ، فهو معلوم ه
وإن أردناه مستويًا ضربنا نقصان العيار عن الجيب كله في الجيب
كله ، وقسمنا المبلغ على جيب الطول المعدل ، فخرج فهو الظل
المستوى لبعد السمت عن الجنوب .

ومثاله في العمل المتقدم لغزنة أننا ضربنا نقصان العيار في الجيب
كله فاجتمع (٥٣٦ و ٥) قسمناه على جيب الطول المعدل فخرج
(ك ند لز) ، وهو الظل المستوي لبعد السمت بغزنة عن الجنوب ،
وقوسه (ع مزا) .

وبرهانه معلوم ، لأننا إذا أخرجنا على نقطة (ب) خطًا مماسًا // ٣١٥
للدائرة ، كان ما يقع منه بين نقطة (ب) وبين خط (هسو) هو الظل
المستوي لقوس (اس) ، وذلك هو خط (ين) ، ونسبته إلى (به) الجيب
كله ، كنسبة (له) إلى (زل) . ورمز أهل الحساب في الظل المستوي
استعمالهم إتياء بالأصابع دون الأجزاء ، ونسبتها إليها نسبة الخمس ، فإذا
أخذنا الخمس أجزاء الظل المستوي بأن نضربه في اثني عشرة (١) دقيقة ،
حصلت أصابعه في المثال المتقدم (د ي نه (٣)) .



(شكل ٦٧)

(١) في ج : اثني عشر . (٢) في ج : هـ .

٣١٦ . وقد اتضح الوجه إلى // استخراج سمت القبلة بالطريق الصناعي ، وذلك أن (اهج) إذا كان خط نصف النهار في دائرة موازية السطح للأفق ، وأخذنا قوس (اك) مساوية لتمام عرض بلدنا ، و (كج) مساوية لعرض مكة ، و (كف) مساوية لما بينهما في الطول ، ووصلنا (فه) (كه) ، وأخرجنا (حط) موازياً لـ (كه) و (حى) عموداً على (كه) ، ثم أدرنا على مركزه (ه) وبعده (هى) قوس (ين) ، وأخرجنا عموداً (نغ) على (كه) وعلى استقامته إلى (م) ، ثم أخرجنا (ملز) ^(١) عموداً على (اج) ، وجعلنا (لز) ^(٢) مساوياً لـ (نغ) ، وأخرجنا (هز) المستقيم إلى (س) من محيط الدائرة ، فيكون خط الصلوة .

ولتعد الشكل الأول لعمل سمت القبلة به بالطريق المستعمل فيه التزيينات ، ونخرج فيه قوس (ملك) ^(٣) عظيمة ، فنسبة جيب (طم) تمام عرض مكة إلى جيب (ملك) ، كنسبة جيب (طل) الربع إلى جيب (لح) ما بين الطولين ، فقوس (ملك) وهى الطول المعدل معلومة . ونسبة جيب (م) تمام الطول المعدل ^(٤) إلى جيب (مل) عرض مكة ، كنسبة جيب (بك) الربع ^(٥) إلى جيب (كج) ، ويسمى العرض المعدل ، فهو معلوم . ٣١٧ و (كه) فضل ما بينه وبين // (حه) عرض البلد معلوم ، وتماحه (كا) . ونسبة جيب (م) تمام الطول المعدل إلى جيب (مس) ارتفاع مكة ، كنسبة جيب (بك) الربع إلى جيب (كا) تمام الفضل ^(٥) ، فـ (مس) معلوم : و (مه) تمامه هو المسافة بين البلد وبين مكة ، ونسبة جيبه إلى .

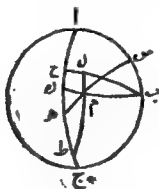
(١) في ج : م ا د . (٢) في ج : ا د .

(٣) انظر الشكل ٦٨ في ص ٢٨٥ .

(٤-٤) هذه العبارة مكتوبة بين السطور .

(٥) في ج : الفصل .

جيب (ملك) الطول المعدل ، كنسبة جيب (هس) الربع إلى جيب (سا)
بعد سمت القبلة عن خط نصف النهار .



(شكل ٦٨)

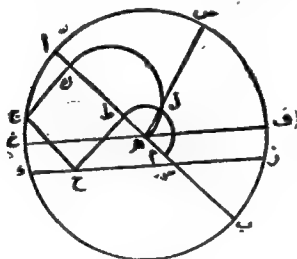
ونعيد المثال ، وقد حصل فيه جيب الطول المعدل بما تقدم (كه لح
يز) ، وقوسه (كه يز مز) ، وتماها (سد مب بيج) ، وجيبه (ند يد
مح) . وضرينا جيب عرض مكة في الجيب كله فاجتمع (١٣٢٩ ح ٥) ،
قسمناه على جيب تمام // الطول المعدل ، فخرج (كد ل و) ، وقوسه ٣١٨
(كد و ز) العرض المعدل ، وفضل ما بينه وبين عرض غزنة (ط كح
نج) وتماها (ف لا ز) ، ضرينا جيبه وهو (نظ ي مط) في جيب
تمام الطول المعدل فبلغ (٣٢١٠ يط ^(١) نج ه يب) ، قسمناه على
الجيب كله فخرج (نج ل يط) ، وقوسه (سج ه م) ، وتماها
(كو ند ك) المسافة المستقيمة بين غزنة ومكة ، وهي بالأيمال (١٥٢٤)
لح نج) وبالقواسخ (٥٠٨ يب نج) ، قسمنا مضروب جيب الطول المعدل
في الجيب كله على (كر ط د) جيب المسافة ، فخرج (نولط كج) ،

(١) في الأصل و ج : فط .

المندبة // مستفيض بينهم ، وإن أرادوه بقياس وقت واحد دون وقتين ، ٣٢٠
فهذا طريق يدل عليه :

ليكن (ا ج ب) ^(١) دائرة على سطح الأفق ومركزها (هـ) وعليه
شخص منصوب قائم على الأرض ، وقد قيس ظلّه أيّ وقت اقترح ،
فكأنّه كان واقفا على قطر (ا هـ ب) ، و (ا) جهة الشمس ، و (ب) جهة
طرف الظل . ونفرض (ا ج) مساويا لارتفاع الشمس وقتئذ ، و (ا ع)
تمام عرض بلدنا . ونخرج قطر (ع هـ ف) ونفرز كل واحد ^(٢) من أقوس
(ع د) (ف ز) مساوية لميل الشمس إن كان شماليا فنحو (ب) ، وإن
كان جنوبيا فنحو (ا) ، ونصل ^(٣) (د ز) ونخرج (ج ح) موازيا
لـ (ا ب) ، ونزل عمودى (ح ط) (ج ك) على (ا ب) ، وندير على
مركزه (هـ) ويبعد (هـ ط) نصف دائرة (ط لم) ، وعلى قطر (ك هـ)
نصف دائرة (ك ل هـ) كلتاها في الجهة التي فيها نصف النهار عن خط
(ا ب) ، فستقاطع الدائرتان ، وليكن التقاطع (ل) ، ونصل (هـ ل ص)
المستقيم ، فيكون من خط نصف النهار // ٥

٣٢١



(شكل ٧٠)

(٢) في ج : واحد .

(١) انظر الشكل ٧٠ .

(٣) في الأصل : ونصل .

وأما البرهان على هذا العمل فسهل التصور بعد ما تقرر من أمر مثلثات
 النهار والوقت ، وذلك أن نصف دائرة (ا ب ج) إذا توهم نصف فلك
 نصف النهار كان (عه) القوس المشترك بين سطحه وبين سطح معدل
 النهار ، و (دز) القوس^(١) المشترك بين سطحه ومسطح مدار الشمس ،
 ولللك يكون (دس) قطر مثلث النهار في هذا المدار ، وزاوية (مس)
 بمقدار تمام عرض البلد ، و (هس) // جيب سعة المشرق ، وإن لم تكن
 في حقائق أوضاعها فقد حصلت مقاديرها في غير أماكنها . ولأن (ا ب ج)
 قد عمل مساوياً لارتفاع الشمس في الوقت ، فإن كل واحد من (ج ك)
 (ح ط) جيبه ، و (ك ه) جيب تمام ذلك الارتفاع وعلى وضعه . ومثلث
 (ح ط س) مساو لمثلث الوقت في غير وضعه ، ف (ط ه) هو المسمى حصّة
 السبت ، ووضعها في مثلث الوقت يكون موازياً لخط نصف النهار متصلاً
 بجيب تمام ارتفاع الوقت على نقطة (ك) ، وجيب تمام ارتفاع الوقت
 يقوى عليه وعلى جيب البعد عن نصف النهار في المدار . فإذا أقيم على
 (ك) خط مساو ل (ط ه) ، وعلى (ه) خط مساو لجيب البعد عن نصف
 النهار ، والفتتا في جهة (ج) التي فيها المشرق قبل نصف النهار أو المغرب
 بعده ، كانا حاصلين على وضعهما . لكن (هل) مساو ل (ه ط) ف (ط ك)
 مساو لبعد المذكور عن نصف النهار ، و (هل) مواز لمثلث الخارج من (ك)
 في الجانب الآخر ، فهو إذن من خط نصف النهار ، ف (هلص) إذن
 خط نصف النهار ، وذلك ما أردنا أن يتضح .

فهذه — ليما أوردناه^(٢) من تصحيح أطوال البلاد وعروضها — ثمرة

(١) في الأصل : القوس .

(٢) في ج = أوردنا .

تمّ السواد الأعظم // من المسلمين في تقويم القبلة وإقامة الصلوة بواجبها ٣٧٣
 مبرأة عن علو الاجتهاد المأخوذ من غير وجهه ، وتخصّص أهل غزنة
 إذ قصدنا تصحيحها ، ثمّ تعلو المسلمين إلى أهل النعمة وغيرهم . فإنّ
 بيت المقدس قائم لليهود في الاستقبال مقام الكعبة لنا ، فإذا صُحِّح^(١)
 طولها وعرضها صحّت القبلة في كنائس اليهود . وخطّ الاعتدال قائم للتصاري
 مقام سمت القبلة لنا لاستقبال المشرق ، وخطّ نصف النهار الحرّانية^(٢) المعروفة
 بالصبايين ٥ فإذا قد ظهرت منه^(٣) جلوى تمّ أكثر الناس في ملهم في
 أعظم العبادات قدراً ، وأوفرها ثواباً وأجراً ، وما أظنّها تخلو^(٤)
 عن سائرهما .

فإنّ من حقّق طول بلده وعرضه وقف بالحقيقة على الزوال ووقى
 : العصر ومغيب الشفق وطلوع الفجر الذي يتجاوز الصلوة إلى الصوم ، ووقف
 على رؤية الأهلّة ، وإنّ قصر الشرع على العيان فيها دون الحساب لقول
 النبيّ صلى الله عليه : نحن قوم لا نكتب ولا نحسب ، الشهر هكذا^(٥)
 وهكذا وهكذا . مشيراً في المرات الثلاث بأصابعه العشر ، ثمّ هكذا
 وهكذا وهكذا ، وخفّس إبهامه // في الثالثة . ٣٧٤

فإذا تجاوزت^(٦) المنفعة أمر الدين إلى الدنيا ، فما ذكرناه من الاحتناء

(١) في ج : صح .

(٢) في الأصل و ج : الحرّانية .

(٣) سابقة في ج . (٤) في الأصل : تخلوا .

(٥) في الأصل هنا وبعد ذلك : هكذا .

(٦) في الأصل : تجاوزت .

لاتتحاء الأماكن المقصودة في جلب الخير ودفع الضرر . ثم ما يحتاج إليه أصحاب صناعة التنجيم في تقويم الكواكب وتصحيح مراكز الأوتاد وغيرها للأوقات التي يريدونها أصحاب الأحكام من مواليد وتحويلات واجتماعات واستقبالات وترايع^(١) بينها وأنصاف ترايع وغيرها ؛ لأن صناعة الأحكام على وهى أصولها وضعف فروعها واختلال قياساتها وغلبة الظن فيها على اليقين ، إن كان موضوعها هو الأشكال الحادثة للكواكب فيها بينها بحسب نفس الفلك وبحسب قياسه إلى الآفاق ، فلن تنجب إلا عند صحة الموضوع ، ومتى يصح هذا الموضوع إذا جهل المكان المحسوب له ، فيحكم له على طوابع الاجتماعات والاستقبالات هى بالحقيقة خلاف ما استعمل ، وإن كانت تصح على ذلك فموضوع الصناعة إذن هو حسابهم لا مواضع الكواكب وأشكالها ، وذلك مما يتأذى بهم إن تمادى // إلى التسوية بين صناعة الأحكام وبين خطوط المستعرج واتفاقات الفال والزجر والطيرة .

ويلزم مثله لأصحاب الأرصاد والتحقيق على^(٢) أصحاب حساب السند هند بالتقليد ، لا جرم أن القوم يفتضحون فيما يسوى^(٣) العيان بينهم وبين غيرهم من كسوفات النيرين ، فترى قرياتها تخالف أوقات كونها عياناً أوقات ما يعملونه حساباً^(٤) وشمسياتها مخالفة الأوقات والمقادير لمثل ذلك ، ولتغابيهن عن نفس الأمر على صعوبته وجلالته . والويل كل الويل لم إذا اتفق الكسوف قريباً من الأفق ، فحينئذ يفاجئهم البهت الذى لا يحملون فيه طريقاً إلى العذر للخطأ والتعليل للبهتان .

(١) في الأصل و ج : وتوايع .

(٢) في ج : [و] حل . (٣) في ج : يسوى [فيه] .

(٤) في ج : حسابا .

فهؤلاء حُسَاب أهل خراسان ، لما بعثوا عن التحقيق ورضوا
 بالتقليد وقدّموا الكسب على العلم جهلوا التحويل من البلاد إلى غيرها .
 وحساباتهم من زيغ البتاني الموضوع على الرقّة وطولها مذكور في الكتب
 ثلاثة وسبعون جزءاً ، وحال طول بغداد بين السبعين والثمانين على ما تقدّم
 ذكره ، فأخذوا أبعاد بلادهم عن الرقّة // أنقص من أبعادها عن بغداد ٣٢٦
 بثلاثة أجزاء . وقد كان يجب أن يأخذوها أزيد بسبعة أجزاء ، فأخطأوا
 بمجموع النقصان والزيادة ، وذلك عشرة أجزاء ، حصتها من الزمان
 ثلثا ساعة . ولأجل هذا قالوا في كسوف القمر كان في جمادى الأولى
 سنة عشر وأربعمائة : إنّ بدءه بغزّة ، وقد أخذوا بعدها من الرقّة
 ساعة وثلاثاً^(١) بالتقريب ، يكون على سبع ساعات ونصف من الليل .
 وقد رصدته ، فكان ارتفاع العيوق من المشرق وقت تبين الانكسار في
 البدر أنقص قليلا من (سو) ، وارتفاع الشعري الجمانية (يز) ، والشامية
 (كب) ، والدبران (سج) ، كلّها من المشرق . وجميعها توجب بدء
 الكسوف عند مضيّ قريب من ثمانى^(٢) ساعات . وقالوا في تمام انجلاسه :
 إنّه يكون عند مضيّ عشر ساعات وربع ، وساعات الليل حينئذ كالساوية
 لساعات النهار ، لأنّ الشمس كانت في أواخر برج السنبلة ، فكان تمام
 الانجلاء على قولهم عند ما يبقى من الليل ساعة ونصف وربع . وبالعيان
 أعضاء العالم ، وخفيت الكواكب ، وقربت الشمس // من الطلوع والقمر من ٣٢٧
 الغروب حتّى سترته الجبال ، وقد بقي في جرمه شيء من الكسوف فلم
 أتمكّن من ضبطه رصداً .

ومثله لم يتعرّضوا لكسوف شمسيّ في ذى القعدة سنة تسع وأربعمائة
 وذكر المختلط منهم أنّه يكون تحت أفق غزّة ولا يرى بها . وبيننا نحن

(١) في الأصل : وثلاث .

(٢) في الأصل : ج : ثمان .

بين القنطرة هاروكابل بالقرب من لمتخان في وهدنة أحاط بها جبال لم تظهر منها الشمس إلا بارتفاع صالح من الأفق . فشرقت علينا منكسفا ثلثها بالجزر وهو إلى الانجلاء . وكان معظم السبب فيه جهل القوم بوضع الرقة من بغداد ثم بتقس عمل كسوف الشمس ، فهم يغلطون عن دقته ويصغرون عن جلالته ونفاسته .

ولمثل هذا عمل جالينوس كتاباً في أن الطبيب الفاضل يجب أن يكون فيلسوفاً أى محباً للحكمة طالباً لها . والفلسفة أعنى الحكمة عندهم محدودة بمعرفة الموجودات على حقائق ما هى عليه موجودة . وإذا حقق الإنسان ودقته ، استجاز أن يقول كل معنى بفن ما من فنون العلوم ، فإنه يجب أن يكون فيلسوفاً قد طالع أصول جميع العلوم ، وإن لم يواته ٣٢٨ عمره // على مطالعة فروعها .

فالقوم المذكورون لو كانوا محققين بعلم الأخبار والتواريخ وعارفين بالممالك ومسالكها ، لعرفوا منها أن الطريق من بغداد إلى العواصم وثغور الشام وحروب الروم على الرقة ، وأن الخلفاء في غزواتهم جعلوها بعض منازلهم ، وأن الروم أبعد عن خراسان من بغداد ، فما على الطريق بين بغداد والروم كذلك أبعد عن خراسان ، ولكن كيف وقد سألت أحدهم عن الرقة أين تكون ؟ ومن أى بلاد هى ؟ فلم أجده عنده من العلم غير نصفه الذى لا يحصل كله من ضعفه ، مع استعماله إياها فى زيغ البتاني ، وتعديل أبعاد البلاد منه ، ولم ألق الرقة عنده إلا ما لقبة عند متعصبى السلطنة من الاقتصار فيها على اسم دون جسم ، واعتقاد ما لا ينسأغ فى علم الهيئة ، وتحظره معالم الطبيعة . فسبحان من لم ييخل بالإنعام على من هو أضل من الأنعام !

وكذا أنا محجنا بعد غزوة عن بغداد طولا وعرضاً لتصبح سميت القبلة

بها ، إذ كان ما بين مكة وبغداد معلوماً ، كذلك يجب أن نصّح بعدها
عن المواضع التي وضعت عليها الزيجات // ، كيلا ينحرف مقوم الكواكب ٣٢٩
فيها عن الصواب .

ونقول : أمّا حسابات السند هند فإنّها في الأصل للقبّة يعنون بها
منتصف العارة ، وأجمعوا على أنّها شرقية عن بغداد بعشرين زماناً ،
وهي ساعة وثلاث ، فعلى هذا تكون غزّة شرقية عن القبّة بأربعة أزمان
وخمس وسدس زمان ، وذلك ربع ساعة وثلاث عشرها .

وأما حسابات أهل المغرب التي هي كتاب المحسّطى وقانون ثاؤن^(١) ،
فإنّها موضوعة على الإسكندرية التي بمصر ، وعرضها على ما ذكر
بطليموس في المقالة الخامسة من المحسّطى (ل ن ح) ، وما بينها وبين بابل
على ما استعمله في أرساد البابليّين نصف وثلاث ساعة ، يكون ذلك
اثني عشر زماناً ونصفاً^(٢) ، واستعمل المحدثون هذا البعد ثلاثة عشر زماناً
وثلاثة أرباع زمان ، وذلك نصف وربع وسدس ساعة مستوية . فلئن
صحّحوا البعد نفسه بين الإسكندرية والشامية الملاصقة لبغداد ، فهو أولى
أن يؤخذ به ، غير أنّ ذلك ليس لنا بمعلوم إذ لم يذكروه ، وإن أخطوا
هذه الزيادة بسبب البعد بين بابل وبغداد إنّها لكثيرة^(٣) جدّاً ، فقابل عن
بغداد غير بعيدة ، وما أظنّ هذا البعد // إلاّ أكثر ممّا استعمله بطليموس . ٣٣٠
وأما الرقّة فقد اضطرب أمرها في زيج البتانيّ ، وخالف هذه

(١) فلكي مشهور عاش في الإسكندرية في النصف الثاني من القرن الرابع الميلادي

(٢) نقلا عن ج .

(٣) في الأصل : ونصف .

(٤) في ج : لكثير .

الموضوعات المتقدمة ، وذلك أنه وضع في جداول أطوال المدن: للإسكندرية (س ل) ، والرقّة (ع ج) ، ولبابل (عط) ، ولبغداد (ف) . فيجب من ذلك أن يكون ما بين الإسكندرية وبغداد (ب ل) ، وما بينها وبين بابل (ب ل) ، وما بينها وبين الرقّة (ب ل) ، ولما استعمل هذا في استخراج حركة الشمس ، عمل على أنه (ي ٥) ، لأنه زعم أن نصف نهار الرقّة يتقدّم نصف نهار الإسكندرية بثلاث ساعات .

معرفة ما بين بغداد والرقّة في الطول

ونحن إذا رمنا اعتبار ذلك بمثل الأعمال المتقدمة ، وجدنا ما بين بغداد والرقّة في العرض (ب ل) ، ووتره (ب م ج كا) ، ومربّعه (ز كد م ج ب ح كا) . ومسافة ما بين بغداد والرقّة بالفراسخ (قل) ، لأنّ من بغداد إلى الأنبار (ب) ، ومنها إلى هيت (يط) ، وإلى عانة^(١) (كز) ، وإلى الرحبة (لط) ، وإلى الرقّة (كج) . فإذا أسقطنا من الجملة // عشرين فرسخاً حوّاً حول السلس ، بقي (ق) ، ويكون أميالاً ٣٣٠ ، وأجزاء (ه مط لد) ، ووترها (و ه ند) ، ومربّعه (لز يا كب مح لو) ، وفضل ما بين المربعين (كط مو لط له به) ، ضربناه في جيب تمام عرض بغداد فاجتمع (١٤٩١ يز ند كز ط ل ج ٥) ، قسمناه على جيب تمام عرض الرقّة فخرج (ل م ج م ج نط كو) ، وجنّره (ه لب لو) ، ضربناه في الجيب كلّه فاجتمع (٣٢٢ لو ٥) ، قسمناه على جيب عرض بغداد فخرج (و ل ح كج) ، وهو وتر قوسه ، (و ك م ج) ما بين بغداد والرقّة في الطول . وليس يبعد من المثبت لها في الزيج ، لأنّنا إذا عملنا على أن طول بغداد (ف) كان طول الرقّة بحسب ما خرج (ع ج لط يز) ، فلاذن (ع ج) لطول الرقّة معتمد ، وقد شهد له ما حكيناه سالفاً عن الهاشمي .

(١) في ج : غانة .

معرفة ما بين الرقة والإسكندرية

في الطول

وأما [ما] بين الرقة والإسكندرية في الطول ، فإنّ بينهما في العرض (٥ ج) ، ووتره (٥ يزيب) ، ومربّعه (كز نو نه ن^(١) كد) ، وبينهما على طريق حمص ودمشق وطبرية // والرملة ومصر — وإن لم يكن ٣٣٢ بذلك المستقيم — بالأميال ٧٥٠ بالتقريب ، فإنّ من الرقة إلى حمص (قند) ، وإلى دمشق (فو^(٢)) ، وإلى طبرية (سو) ، وإلى الرملة (سز) ، وإلى فسطاط مصر (رصز) ، وإلى الإسكندرية (ف) ، فإذا أسقطنا من جملة هذه الأميال مسدسها ، بقي ٦٢٨ ، تكون أجزاء (يا د نو) ، ووترها (يا لا^(٣) د^(٤)) ، ومربّعه (١٣٢ لط لج ح يو) ، وفضل ما بين المربعين (١٠٤^(٥) مب لز^(٦) يز نو) ، ضربناه في جيب تمام عرض الإسكندرية وهو (نا كو نج) ، فاجتمع (٥٣٨٧ ح لط نط نج يح نو) ، قسمناه على جيب تمام [عرض^(٧)] الرقة فخرج (١١١ ط ٥ كو كر مط) ، وجنّره (ي لب ط) ، ضربناه في الجيب كلّه فاجتمع (٦٣٢ ط ٥) ، قسمناه على جيب تمام عرض الإسكندرية فخرج (يب يز يد) ، وهو وتر قوسه (يا مه يد) ، ما بين الإسكندرية والرقة في الطول .

(١) في ج : د . (٢) في ج : نو .

(٣) في الأصل و ج : له . (٤) في الأصل و ج : يد .

(٥) في ج : ١٥٤ . (٦) في ج : لو .

(٧) زيادة لازمة لصحة المقصود .

والأمر قريب مما في زيغ البتاني ، لأننا إذا زدنا هذا المقدار المستخرج بالتقريب على ما هو مثبت فيه من طول الإسكندرية ، بلغ الجميع (عب به) ، وطول الرقعة قريب من ذلك ، وإذا نقصناه من طول الرقعة بقى (سا يد مه) ، وطول الإسكندرية قريب منه .

٣٣٣ فقد اكتسب القلب فضل ركون إلى ما في زيغ // البتاني ، وقوى الظن بأن البعد بين الإسكندرية وبغداد أكثر مما استعمله أصحاب الرصد بالشمسية .

أنا وتقرر الأمر لغزنة إذا حسبنا فيها أنه يجب أن نقص لها من تاريخ الإسكندرية بالأزمان (مجن) وبالساعات (بتهل) ، ومن تاريخ الرقعة بالأزمان (لاكب) وبالساعات (بهل) ، ومن تاريخ القبة ببغداد بالأزمان (كدكب) وبالساعات (الزل) ، ومن تاريخ القبة بالأزمان (د^(١)كب) وبالساعات (قيل) ، وعلى ذلك قياس سائر البلاد إليها إذا صُحِّحت أطوالها وعروضها .

ولا بأس بأن أمثل ذلك في مثال لوقت يحتاج إلى تحليده للقياسات ، وإن كان العجز البشري يقصر بالهم عن إدراك غايته : وهذا الوقت هو حلول الشمس برج الميزان واجتيازها نقطة الاعتدال الخريفية ، فأذكر ما اتصل بي من رصده ، وإن تخطَّتها تفاوت وانحراف بعضها عن الصواب ، ثم انتقاد ذلك وتمييزه إلى موضع آخر أليق به من هذا الكتاب :

أرصاء أبرخس بروذس

أول أرساده لهذا الاعتدال على ما حكاه بطليموس في المقالة الثالثة // ٣٣٤
من المحسطة بجزيرة رودس ، وهى على ما ذكر في المقالة الخامسة على
نصف نهار الإسكندرية ، عند مغيب الشمس من يوم الثلاثاء آخر يوم
من ماسورى الشهر الثانى عشر من شهور القبط سنة خمسمائة وست وثمانين
لبختنصر . ولأن ما بين نصفى نهار غزنة والإسكندرية من دقائق الأيام
المسمّاة جهرى (ز يح مد) ، يكون لهذا الاعتدال بغزنة بعد نصف نهار
يومها (١) الثلاثاء (كب يح مد) • والرصد الثانى عند طلوع الشمس ب
من يوم السبت أول يوم من اللواحق سنة خمسمائة وتسع وثمانين لبختنصر ،
يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم الجمعة آخر يوم من ماسورى
(نب يح مد) •

والرصد الثالث نصف نهار يوم الأحد أول يوم من اللواحق سنة
خمسمائة وتسعين لبختنصر ، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم الأحد
(ز يح مد) •

والرصد الرابع نصف الليلة التى صبيحتها يوم الأحد الرابع من
اللواحق سنة ستائة وإحدى لبختنصر ، يكون بغزنة بعد نصف نهار
يوم السبت الثالث من اللواحق (لز يح مد) ، وذكر بطليموس
أنه مستقيم .

والرصد الخامس وقت طلوع الشمس // من يوم الاثنين رابع ٣٣٥

(١) في ج : يوم .

الواحق^(١) سنة ستائة واثنين لبختنصر ، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم
الأحد ثالث الواحق^(١) (نب يح مد) .

و والرصد السادس عند مغيب الشمس من يوم الخميس رابع الواحق
سنة ستائة وخمس لبختنصر ، يكون بغزنة بعد نصف نهار الخميس
(كب يح مد) . .

أرصاء بطلمبوس بالإسكندرية

١ ، ز الرصد الأول من رصديه على ثمانى ساعات من يوم الأربعاء السابع
من أثور ثالث شهور القبط سنة ثمانمائة وثمانين لبختنصر ، يكون بغزنة
بعد نصف نهار يوم الأربعاء (يب يح مد) . .

ب ، ح والرصد الثانى على ساعة من يوم الجمعة التاسع من أثور سنة ثمانمائة
وسبع وثمانين لبختنصر ، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم الخميس الثامن
من أثور (ند مع مد) . .

أرصاء الشماسية وبغداد

١ ، ط وجده يحيى بن أبى منصور نصف نهار يوم الأحد الخامس والعشرين
من فرموتى ثامن شهور القبط سنة ألف وخمسمائة وسبع وسبعين لبختنصر

(١ - ١) هذه العبارة مكتوبة على الماشى .

بأربعة أخماس ساعة ، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم الأحد (١) ج

٣٣٦

مد . . //

والثاني بالشامسية كالجهول قبل نصف نهار يوم الاثنين الخامس ب ، ي
والعشرين من فرموتى سنة ألف وخمسة وثمان وسبعين لبختنصر بساعة ،
يكون بغزنة بعد نصف نهار الاثنين (ا لج مد) .

والثالث فى كتاب سنة الشمس بعد غروب الشمس من يوم الثلاثاء ج ، يا
الخامس والعشرين من فرموتى سنة ألف وخمسة وتسع وسبعين لبختنصر
بساعة ، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم الثلاثاء (كا لج مد) .

رصد خالد بدمشق

وجده خالد بن عبد الملك المروذى بدمشق قبل نصف نهار يوم
الخميس السادس والعشرين من فرموتى سنة ألف وخمسة وثمانين لبختنصر
بائتى عشرة ساعة وأربعة أخماس ساعة ، والذي يستعمل لدمشق من
الطول بينها وبين بغداد عشر درجات ، ووضعها من الرقة والإسكندرية
لا يأتى ذلك ، فيكون هذا الاعتدال بغزنة بعد نصف نهار يوم الأربعاء
الخامس والعشرين من فرموتى (لج مج مد) //

٣٣٧

رصد ببغداد مجهول

وُجد على ثلاث ساعات وخمس وشدس من ليلة يوم الخميس التاسع هـ ، يج

(١) ف ج : د .

والعشرين من فرموى سنة ألف وخمسة وإحدى وتسعين لبختنصر ، يكون
بغزنة بعد نصف نهار يوم الأربعاء الثامن والعشرين من فرموى
(كركح مد) .

رصد محمد بن على بنيسابور

يد وجده محمد بن على المكيّ بها نصف نهار يوم السبت آخر يوم من
فرموى سنة ألف وخمسة وتسعين لبختنصر ، يكون بغزنة على
ما تقرّر الأمر في طول نيسابور بعد نصف نهار يوم السبت (ا لج مد) . .

رصد بنى موسى بسرّ من رأى

يه وجلوه بها نصف نهار يوم الثلاثاء الثاني من شهر باخون تاسع شهر
القبط سنة ألف وستة مئاة وسبع لبختنصر ، وسرّ من رأى غريبة عن بغداد
بربع جزء ، يكون هذا الاعتدال بغزنة بعد نصف نهار يوم الثلاثاء
(بيج ويد) . .

رصد البتاني بالرقّة //

٣٣٨

يو وجده على سبع ساعات وربع ساعة من ليلة الأربعاء الثامن من باخون
سنة ألف وستة مئاة وثلاثين لبختنصر ، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم
الثلاثاء السابع من باخون (لح كا يد) . .

رصد سليمان بن عصمة ببلخ

وجده بها على سبع ساعات وثلاثة أخماس ساعة من يوم الأربعاء يز
التاسع من باخون سنة ألف وستمائة وست وثلاثين لبختنصر ، يكون بفزنة
بعد نصف نهار يوم الأربعاء (ج مج يد) . .

رصد أبي الحسين الصوفي بشيراز

وجده في الرصد الأول على خمس ساعات من يوم الأحد التاسع ا، يج
والعشرين من باخون سنة ألف وسبعمائة وثمانى عشرة لبختنصر ، يكون
بفزنة على ما قررناه من طول شيراز بعد نصف نهار يوم الأحد (ه ح ح م) :

ووجده في الرصد الثانى عند مغيب الشمس من يوم الاثنين التاسع ب، يط
والعشرين من باخون سنة ألف وسبعمائة وتسع عشرة لبختنصر ، يكون
بفزنة بعد نصف نهار // يوم الاثنين (يز لح ح م) . . ٣٣٩

رصد أبي الوفاء ببغداد

وجده بها ثلاث ساعات من يوم الجمعة آخر يوم من باخون سنة ألف ك
وسبعمائة واثنين^(١) وعشرين لبختنصر ، يكون بفزنة بعد نصف نهار يوم
الخميس التاسع والعشرين من باخون (نولج مد) . .

(١) في ج : اثنين .

رصد أبي الريحان بالجرجانية

١، كا وجدته بها على سبع ساعات من يوم الاثنين العاشر من باو في عاشر شهور القبط سنة ألف وسبعمائة وأربع وستين لبختنصر، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم الاثنين (د يـج له) . .

رصد أبي الريحان بغزنة

ب، كب وجدته بغزنة بعد نصف نهار يوم الخميس العاشر من باو في سنة ألف وسبعمائة وسبع وستين لبختنصر من الجهرى (مزل) ، ومن الساعات (بط ٥) ، ومن الأزمان (زفه) . .

واقه تعالى يعين على ما أنا فيه من تصحيح الحركات السماوية بموارة الأرصاد — فهو المرغوب في خيره وثوابه ، المرهوب شرّ عقابه ، المستول // (١) التوفيق لما يقرب من مرضاته ويبعد من سخطاته — بمنته ٣٤٠ وسعة فضله . .

تمّ كتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن وفرغت منه بغزنة لسبع بقين من رجب سنة ست عشرة (٢) وأربعمائة . .

(١) في الأصل : المستول . (٢) في الأصل : عشر .

الفهارس

فهرس الأعلام

(١)

- إبراهيم بن حبيب القزاريّ : ١٥٧ ، ٢١١ ، ٢١٢ .
- إبراهيم بن سنان : ١٠١ .
- أبرخس : ٨٨ ، ٨٩ ، ٢٩٧ .
- أبن سينا = انظر : الحسين بن عبد الله .
- أبو بكر الرازيّ = انظر : محمد بن زكريا .
- أحمد بن البحريّ اللّراع : ٢١٤ .
- أحمد بن عبد الله المروزيّ حبش الحاسب : ١٣٠ ، ١٩٦ ، ٢٠٢ ، ٢١٠ ، ٢١٣ ، ٢١٤ ، ٢١٥ ، ٢١٦ ، ٢١٧ ، ٢٢٣ ، ٢٤٩ ، ٢٦٢ .
- أحمد بن محمد بن سليمان أبو الحسن : ٢٦٤ .
- أحمد بن محمد بن عبد الجليل السجزيّ : ٩٩ .
- أحمد بن موسى بن شاكّر : ٦٦ ، ٩٤ .
- أراطشانس : ٨٨ ، ٨٩ .
- أرسطوطاليس : ٢٨ ، ٤٨ ، ٥٢ ، ٥٥ ، ٥٨ ، ١٨٦ .
- أرشميلس : ٤٩ ، ٢٢٩ .
- الأسطرلابيّ = انظر : عليّ بن عيسى .
- الإسكندر : ٤٨ ، ٩٦ ، ١٢٠ ، ١٣٥ ، ١٤٤ ، ٢٣٥ .
- الإصهانيّ = انظر حمزة بن الحسن .
- أفراسياب : ٥٠ .
- أميروس : ٤٩ .

الإبراهيمي = انظر : أبو العباس .

(ب)

البتاني = انظر : محمد بن جابر .

بختصر : ٢٩٧ ، ٢٩٨ ، ٢٩٩ ، ٣٠٠ ، ٣٠١ ، ٣٠٢ .

بطليموس : ٣٨ ، ٤٥ ، ٨٩ ، ١٠١ ، ١٥٧ ، ١٨٩ ، ٢١٨ ، ٢٢٥ .

٢٢٦ ، ٢٦٨ ، ٢٩٣ ، ٢٩٧ ، ٢٩٨ .

بطليموس الثالث : ٤٩ .

بنو موسى بن شاكر : ٨٥ ، ١٠٠ ، ٢٦١ ، ٣٠٠ .

البوزجاني = انظر : أبو الوفاء محمد بن محمد .

البيروني = انظر محمد بن أحمد .

(ث)

ثابت بن قرّة : ٥٣ ، ٢١٤ .

ثاون : ٢٩٣ .

(ج)

جاسوس الفلك = انظر : علي بن محمد .

جالينوس : ٢٩٢ .

الجبائي = انظر : أبو الهاشم .

الجبائي = انظر : محمد بن أحمد .

(ح)

حامد بن الخضر الحندي : ٨٦ ، ٩٩ ، ١٠١ ، ١٠٢ ، ١٠٧ ، ١١٦ .

٢٣٨

حبش الحاسب = انظر : أحمد بن عبد الله .

أبو الحسن : ٨٦ .

الحسوليّ = انظر : أبو القاسم .

الحسين بن عبد الله بن سينا أبو علي : ٢٠١ ، ٢٠٢ ، ٢٤٣ ، ٢٤٤ .

ابن حمدون أبو العباس : ٢٦١ .

حمزة بن الحسن الإصبهانيّ : ١٤٤ .

(خ)

الخازن أبو جعفر : ٥٧ ، ٩٥ ، ٩٨ ، ١٠١ ، ١١٩ .

خالد بن الوليد : ٣٣ .

خالد بن عبد الملك المروزيّ : ٩٠ ، ٩١ ، ٢١٣ ، ٢١٤ ، ٢٢٩ .

الخجندیّ = انظر : حامد بن الخضر .

الخوارزميّ = انظر : محمد بن موسى .

(د)

داريوش : ٤٩ .

دقلطيانوس : ٢٦٨ .

(ذ)

ذو القرنين : ٣١ .

(ر)

ركن الدولة : ٢٣٨ .

(ز)

زرين كيس بنت شمس المعالي : ٢٠١ ، ٢٤٣ .

(س)

سامسراطس : ٤٩ .

السجزيّ = انظر : أحمد بن محمد بن عبد الجليل .

السرخسيّ = انظر : محمد بن إسحاق .

سليمان بن عصمة السمرقنديّ : ٩٦ ، ٩٧ ، ٩٨ ، ٢٥١ ، ٣٠١ .

السمرقنديّ = انظر : سليمان بن عصمة .

سند بن عليّ أبو الطيب : ٩١ ، ٢٢٠ .

أبو سهل الكوهيّ = انظر : ويمن بن رسم .

(ث)

شرف الدولة : ١٠٠ .

شمس المعالي : ٢٠١ .

(ص)

الصغانيّ = انظر : أبو حامد .

الصوفيّ = انظر : عبد الرحمان بن عمر .

ابن الصوفيّ أبو الحسين : ٢٦٤ .

(ط)

الطاهريّ = انظر : منصور بن طلحة .

(ع)

أبو العباس (خوارزم شاه) : ١١٠ .

أبو العباس الإيرانشهريّ : ٤٣ ، ٥١ .

أبو العباس النيريزيّ = انظر : الفضل بن حاتم .

عبد الرحمان بن عمر الصوفيّ : ٩٩ ، ٣٠١ .

عزّ الدولة : ١٠٠ .

عضد الدولة : ٩٩ .

- علىّ بن عيسى الأسطرابيّ : ٢١٤ .
 علىّ بن محمد الوشجرديّ جاسوس الفلك : ٢٦٨ .
 ابن العميد = انظر : عمّد بن العميد .
 عيسى بن يحيى المسيحيّ أبو سهل : ١٧٠ .

(غ)

- غلام زحل : ٩٩ .

(ف)

- فخر الدولة : ١٠١ .
 فراسياب التركيّ = انظر : أفراسياب .
 الفرغانيّ = انظر : محمد بن كثير .
 الفزاريّ = انظر : إبراهيم بن حبيب .
 الفضل بن حاتم النيريزيّ أبو العباس : ٩٥ ، ١٩٦ .
 أبو الفضل الهرويّ : ٩٨ ، ١٦٧ ، ٢١٢ ، ٢٣٨ ، ٢٤٤ .

(ق)

- أبو القاسم الحسوليّ : ١٧٠ .
 القنائيّ = انظر : قتيّ بن يونس .
 الكوهيّ = انظر : ويحيى بن رستم .

(ل)

- لوط (النبيّ) : ١١٩ .

(م)

- مارينوس : ٢٣٣ .

مافتاً : ٣٣ ، ٣٤ .

الأمون : ٨٩ ، ٩٠ ، ٢١٠ ، ٢١٢ ، ٢١٣ ، ٢٢٠ ، ٢٣٤ ، ٢٦٢ .

مقي بن يونس القناني أبو يشر : ١٨٦ .

محمد بن أحمد البيروني أبو الريحان : ٢٢ ، ٣٠٢ .

محمد بن أحمد الجيهاني أبو عبد الله : ٣٨ .

محمد بن إسماعيل السرخسي : ٢٠٤ ، ٢٠٥ .

محمد بن جابر البتاني : ٩٥ ، ١٠٣ ، ١٩٦ ، ٢٠٣ ، ٢٣٣ ، ٢٩١ ،

٢٩٢ ، ٢٩٣ ، ٢٩٦ ، ٣٠٠ .

محمد بن زكريا الطيب : ٢٣٨ .

محمد بن صباح : ١٤٦ ، ١٥٣ .

محمد بن عبد العزيز الهاشمي أبو علي : ٢٠٣ ، ٢٩٤ .

محمد بن علي الكشي : ٩٧ ، ١١٢ ، ٢١١ ، ٢٦١ ، ٣٠٠ .

محمد بن العميد أبو الفضل : ٤٨ ، ٥٨ ، ٦٠ ، ٩٨ ، ١١٩ .

محمد بن كثير القرخاني : ٢١٤ ، ٢١٥ ، ٢١٦ ، ٢١٧ .

محمد بن محمد البوزجاني أبو الوفاء : ١٠٠ ، ٢٥٠ ، ٣٠١ .

محمد بن موسى بن شاذان : ٦٦ ، ٩٤ .

محمد بن موسى الخوارزمي : ٩٠ ، ١٩٦ ، ٢٣٠ .

المرورودي = انظر : أحمد بن عبد الله جيش الحاسب :

المسيحي = انظر : عيسى بن يحيى .

المكي = انظر : محمد بن علي .

منصور بن طلحة الطاهري : ٩٦ ، ٩٧ ، ٩٨ ، ٢٠٩ ، ٢١٠ ، ٢٦١ ،

٢٦٢ .

منصور بن علي بن عراق أبو نصر : ١٥٣ ، ١٦٥ .

موسى (النبي) : ٣١ .

(٥)

نظيف بن يمن اليونانيّ : ٩٩ ، ١٠١ ، ١١٢ .
نوح (النبي) : ١١٩ .
النيريزيّ = انظر : الفضل بن حاتم .

(٨)

أبو الهائم الجبائيّ : ١٨٦ .
الهاشميّ = انظر : محمد بن عبد العزيز .
هرقليس (هرقل) : ١٤٣ ، ١٤٤ .
هرمس : ٢١٢ .
الهرويّ = انظر : أبو الفضل .

(٩)

ويمن بن رستم الكوهيّ : ٩٩ ، ١٠٠ .
الوشجرديّ = انظر : عليّ بن محمد .

(١٠)

يحيى بن أبي منصور : ٩٠ ، ٩٧ ، ٢٩٨ .
يحيى بن أكرم القاضي : ٢١٤ .
يحيى بن عليّ أبو زكريا : ١٧٠ .
يزدجرد : ٧٥ ، ٧٩ ، ٨٠ ، ٨٦ ، ٩٠ ، ٩١ ، ٩٥ ، ٩٦ ، ٩٨ ، ٩٩ ،
١٠٠ ، ١٠١ ، ١٠٢ ، ١٠٣ ، ١١١ ، ١٢٠ ، ١٢٩ ، ١٤٩ ، ٢٠١ .
يقطان بن قحطان : ٤٤ .
يوسطينانس : ٤٨ .
اليونانيّ = انظر : نظيف بن يمن .

فهرس الأمكنة والأمم والقباثل

(١)

- آذربيجان : ١٣٦ .
- الآس : ٤٧ :
- آمل : ٢٤١ .
- آموية : ٤٥ ، ٢٥٥ ، ٢٥٦ ، ٢٥٧ ، ٢٥٨ .
- آلان (اللان) : ٤٧ .
- أرض الغزبة : ٤٦ ، ٢١٥ .
- أرض لك = انظر : لك .
- أرض مأجوج : ١٣٦ .
- أرض ياجوج : ١٣٦ .
- الأردن : ٤٨ .
- أرقانية = انظر : بحر أرقانية .
- الإسكنلرية : ٢٠٤ ، ٢٣٥ ، ٢٩٣ ، ٢٩٤ ، ٢٩٥ ، ٢٩٦ ، ٢٩٧ ، ٢٩٨ .
- إصهان : ١٢٠ .
- الأنبار : ٢٩٤ .
- الأنطلس : ١٣٦ ، ١٤٣ ، ١٤٤ ، ١٨٥ ، ٢٢٥ .
- الأنطلسيون : ١٤٤ .
- أنطاكية : ٤٨ .
- أوقيانوس : ١٥٦ .

ليرانشهر ١٣٤ ، ١٣٥ .

لرسوا ١٣٧ .

(ب)

باب الأبواب : ٤٤ ، ١٣٦ .

باب التبن : ١٠٠ .

بابل : ١٣٦ ، ٢٣٥ ، ٢٩٣ ، ٢٩٤ .

البابلون : ٢٩٣ .

بادية العرب : ٤٤ ، ١٣٦ .

البجناكية : ٤٦ .

بحر أرقانيا : ٤٥ .

بحر الحبشة : ١٣٦ .

بحر الخزر : ٤٤ ، ٤٥ ، ٤٧ .

بحر الشام : ١٤٤ ، ١٤٥ .

بحر فارس : ٦١ .

بحر القلزم : ٤٩ ، ١٤٣ ، ١٤٤ ، ١٤٥ .

البحر المحيط : ٤٩ ، ١٤٢ ، ١٤٣ ، ١٤٤ ، ١٥٦ .

بحر الهند : ١٤٤ ، ١٤٥ .

بحر ورنج : ١٤٢ .

البحرين = انظر : خليج البحرين .

بحيرة زره : ٥٠ .

بحيرة زغر : ٤٨ .

بخارى : ٢٥٢ ، ٢٥٣ ، ٢٥٥ ، ٢٥٧ ، ٢٥٩ ، ٢٦٠ .

برارى السودان : ٦١ .

البربر : ١٣٦

برجان : ١٣٦

بركة زلزل : ١٠٠

برية سنجار : ٢١٣

بست : ٢٦٧ ، ٢٦٨ ، ٢٦٩ ، ٢٧٠ ، ٢٧١ ، ٢٧٢

بشت (رستاق) : ٥١

البصرة : ٥١

بطائح البصرة : ٥١

بغداد (بغداد) : ٦٦ ، ٨٥ ، ٨٦ ، ٩٥ ، ١٠٠ ، ١٠١ ، ٢٠١ ، ٢٠٢

٢٠٣ ، ٢٠٤ ، ٢٠٦ ، ٢١٠ ، ٢١٢ ، ٢١٣ ، ٢٣٤ ، ٢٣٥ ، ٢٣٦

٢٣٧ ، ٢٣٨ ، ٢٣٩ ، ٢٥٠ ، ٢٦١ ، ٢٦٢ ، ٢٦٣ ، ٢٦٤ ، ٢٩١

٢٩٢ ، ٢٩٣ ، ٢٩٤ ، ٢٩٥ ، ٢٩٦ ، ٢٩٨ ، ٢٩٩ ، ٣٠١

بغشور : ٢٦٢

بلاد الجزيرة : ١٣٦

بلاد السودان : ١٤٣

بلاد طنجة : ١٤٤

بلاد العرب : ١٤٣

بلاد يونان = انظر : يونان

بلخ : ٤٥ ، ٩٦ ، ٢٣٥ ، ٢٥٠ ، ٢٥١ ، ٢٥٢ ، ٢٥٣ ، ٢٥٦ ، ٢٥٩

٢٦٠ ، ٢٦١ ، ٢٦٢ ، ٢٦٣ ، ٢٦٥ ، ٢٦٦ ، ٢٦٧ ، ٢٧١ ، ٣٠١

بلخان : ٤٥

بلغار : ١٣٧

بوشكائر : ٧٩ ، ٢٤٦

بيت المقدس : ٢١٠ ، ٢٨٩

البيضاء : ٤٣ .

(ت)

التبت : ١٣٦ .

تدمر : ٢١١ .

الترك : ١٣٦ ، ٢٢٥ .

الترك الغرّ = انظر : الغزّية .

التركانية : ٤٧ .

(ث)

الثعلبية : ١٣٦ .

ثيبا : ٤٩ .

(ج)

الجبال : ١٣٥ ، ١٣٦ .

جبال اليمن : ٤٤ .

جرجان : ٤٥ ، ٤٦ ، ٥١ ، ٢٠١ ، ٢٠٢ ، ٢١٥ ، ٢٤١ ، ٢٤٢ ،

٢٤٣ ، ٢٤٤ ، ٢٤٥ ، ٢٦٣ .

الجرجانية : ٧٥ ، ٧٦ ، ٧٧ ، ٧٨ ، ٧٩ ، ٨٠ ، ٨١ ، ١١٠ ، ١٢٠ ،

١٣٠ ، ٢٣٥ ، ٢٤٠ ، ٢٤١ ، ٢٤٢ ، ٢٤٦ ، ٢٤٧ ، ٢٤٨ ، ٢٥٠ ،

٢٥١ ، ٢٥٢ ، ٢٥٣ ، ٢٥٤ ، ٢٥٥ ، ٢٥٦ ، ٢٦٣ ، ٣٠٢ .

الجزائر الخالدات = انظر : جزائر السعداء والسعادة .

جزائر الديجات : ١٣٨ .

جزائر الزابج = انظر : الزابج .

جزائر الزنج : ٢٣٦ .

جزائر السعداء والسعادة (الجزائر الخالدات) : ١٥٦ ، ١٥٧ ، ٢٣٩ .

جزائر الواقواق = انظر : الواقواق .

الجزيرة (جزيرة العرب) : ١٣٦ .

جيحون : ٤٥ ، ١٠٩ ، ٢٤٦ ، ٢٤٩ ، ٢٦٠ ، ٢٦٧ .

جيفور : ١١٩ .

(ح)

الحيشة : ١٣٦ ، ٢٢٥ .

الحجاز : ١٣٦ .

الحرانيّة (الصائون) : ٢٨٩ .

حلوان : ٢٣٧ .

حصص : ٢٩٥ .

(خ)

خائفو : ٣٣ .

الخثن : ١٣٦ .

خراسان : ٥٠ ، ٩٧ ، ١٣٥ ، ١٣٦ ، ٢٥٥ ، ٢٦٧ ، ٢٩١ ، ٢٩٢ .

خرخيز : ١٣٦ .

الخز : ٤٥ ، ١٣٦ .

خليج البحرين : ١٣٦ .

خليج الروم : ١٣٦ .

خوارزم : ٤٥ ، ٤٦ ، ٤٧ ، ٨٧ ، ٩٨ ، ١١٠ ، ١٤٩ ، ٢٣٥ ، ٢٣٩ ،

٢٥٩ .

(د)

السمغان : ٢٤٢ .

دجلة : ٥١ ، ٢١٣ .

درغان : ٢٥٢ ، ٢٥٣ ، ٢٥٤ ، ٢٥٥ ، ٢٥٧ ، ٢٥٨ ، ٢٥٩ .

حششق : ٨٦ ، ٩٠ ، ٩١ ، ٩٣ ، ٩٤ ، ٢٩٥ ، ٢٩٩ :

دنباوند : ٢٤١ .

دهستان : ٢١٥ .

دليل : ١٣٦ .

دير مران : ٩٠ :

الديلم : ٩٨ .

(ر)

راسون : ١٤٣ .

الرحبة : ٢٩٤ .

الرخج : ٢٦٧ .

الرقّة : ٩٥ ، ٢٠٣ ، ٢٠٤ ، ٢١١ ، ٢٩١ ، ٢٩٢ ، ٢٩٣ ، ٢٩٤ ،

٢٩٥ ، ٢٩٦ ، ٢٩٩ ، ٣٠٠ .

الرملة : ٢٩٥ .

رودس (رودس) : ٢٩٧ .

الرويان : ٤٨ .

الروس : ١٣٦ .

الروم : ٢٨ ، ٤٩ ، ٩٠ ، ١١١ ، ١٣٤ ، ١٣٦ ، ١٥٦ ، ٢٢٠ ، ٢٢٥ ،

٢٩٢ .

الري : ٨٧ ، ٩٨ ، ٩٩ ، ١٠١ ، ١٢٠ ، ٢٣٥ ، ٢٣٦ ، ٢٣٧ ،

٢٣٨ ، ٢٣٩ ، ٢٤٠ ، ٢٤١ ، ٢٤٢ ، ٢٤٣ ، ٢٥٠ ، ٢٦٣ :

(ز)

الزابع : ٣٤ ، ١٣٦ ، ١٣٨ .

زابلستان : ١٣٦ ، ٢٦٧ :

زرنج : ٢٦٤ ، ٢٦٥ .

زره = انظر : بحيرة زره .

زغر = انظر : بحيرة زغر .

زم : ٤٥ .

الزنج : ١٣٦ ، ١٤٣ ، ٢٥٥ .

(س)

سارية : ٢٤١ ، ٢٤٢ .

سجستان : ٥٠ ، ١٣٦ ، ٢٣٥ ، ٢٦٤ ، ٢٦٥ ، ٢٦٦ ، ٢٦٧ ، ٢٦٩ ،

٢٧٠ ، ٢٧١ ، ٢٧٢ .

سرّ من رأى : ٨٥ ، ٨٦ ، ٩٤ ، ٢١٢ ، ٢١٣ ، ٢٦١ ، ٣٠٠ :

السريانيون : ٤٨ .

سفالة الزنج : ١٣٨ ، ١٤٣ .

سكر الشيطان (جبل) : ٤٦ .

سمنجار = انظر : يريّة سمنجار .

السند : ١٣٦ .

السودان : ٦١ ، ١٣٨ ، ١٤٣ .

السوس الأقصى : ١٤٤ .

سيراف : ٣٣ .

سيرجان : ٤٣ ، ٢٦٥ .

(ش)

الشام : ٣٣ ، ٥٠ ، ١٣٦ ، ٢٩٢ .

الشماسية : ٩٠ ، ٢٩٣ ، ٢٩٦ ، ٢٩٨ ، ٢٩٩ .

شيراز : ٦١ ، ٩٩ ، ٢٣٥ ، ٢٦٣ ، ٢٦٤ ، ٢٦٥ ، ٣٠١ .

(ص)

الصابون : ٤١ ، ٢٨٩ .

الصقالة : ١٣٦ ، ١٤٢ ، ٢٢٥ .

الصين : ٣٣ ، ٣٤ ، ١٣٦ ، ١٤٣ ، ١٨٥ ، ٢٢٥ .

(ط)

طبرستان : ٢٤١ .

طبرك (جبل) : ١٠١ .

طبرية : ٢٩٥ .

طبخارستان : ١٣٦ ، ٢٦٧ .

طنجة : ١٤٤ .

(ع)

عانة : ٢٩٤ .

عدن آبين : ١٣٦ .

العرب : ٤٤ ، ١٣٦ ، ١٤٣ .

العراق : ٣٣ ، ١٣٥ ، ١٣٦ ، ٢٥٥ .

(غ)

غزة : ٦٢ ، ١١١ ، ٢٢٤ ، ٢٣٥ ، ٢٦٦ ، ٢٦٧ ، ٢٦٩ ، ٢٧٠ ،

٢٧١ ، ٢٧٣ ، ٢٧٤ ، ٢٧٦ ، ٢٧٧ ، ٢٧٨ ، ٢٧٩ ، ٢٨٠ ،

٢٨١ ، ٢٨٢ ، ٢٨٣ ، ٢٨٥ ، ٢٨٦ ، ٢٨٩ ، ٢٩١ ، ٢٩٣ ،

٢٩٦ ، ٢٩٧ ، ٢٩٨ ، ٢٩٩ ، ٣٠٠ ، ٣٠١ ، ٣٠٢ .

الغزيرة : ٤٦ ، ١٣٦ ، ٢١٥ .

(ف)

فاراب : ٤٦ .

قارس : ٥٠ ، ١٣٥ ، ١٣٦ ، ١٤٣ ، ١٥٦ .

القحى (بحرى) : ٤٦ .

القنرات : ٤٨ .

القرس : ٤٩ ، ٥٠ ، ٩٩ ، ١٠٠ .

فرنجية : ١٣٦ .

خسقاط مصر : ٢٩٥ .

غم الأسد (جبل) : ٤٦ .

(ق)

قاسان : ١١٩ ، ١٢٠ .

القبّة : ٢٠٤ ، ٢٠٥ ، ٢٠٦ ، ٢٩٢ ، ٢٩٣ ، ٢٩٦ .

القبط : ٢٩٧ ، ٢٩٨ ، ٣٠٠ .

قرومانيا الخربة (كرمان) : ٥٠ .

القلزوم = انظر : بحر القلزم .

قلوذية : ٤٨ .

القندهار : ٢٩٢ .

قهنستان : ٢٦٦ .

قومس : ٢٤١ ، ٢٤٢ .

(ك)

كابل : ١١٩ ، ٢٩٢ .

كاث = انظر : مدينة خوارزم .

كالف : ٢٥١ ، ٢٦٠ .

كركس كوه : ٥٠ .

كرمان : ٤٣ ، ٥٠ ، ٢٦٥ .

كشمير : ١٣٦ .

الكينانية : ٢٦٥ .

كهاك : ١٣٦ .

(ل)

لغان : ٢٩٢ .

لنك : ١٣٧ .

(م)

ما وراء النهر : ٢٥٥ .

مأجوج : ١٣٦ .

المدينة : ٣١ ، ٢١٠ .

مدينة خوارزم (كاث) : ٧٩ ، ١٠٩ ، ٢٤٦ ، ٢٤٩ ، ٢٥٥ ، ٢٥٧ .

مدينة السلام = انظر : بغداد .

مرو : ٩٧ ، ٩٨ .

مرو الروذ : ٢٦٢ .

مزدبست (واد) : ٤٦ ، ٤٧ .

مصر : ٤٨ ، ٤٩ ، ٦١ ، ١٣٦ ، ٢٠٤ ، ٢٩٣ ، ٢٩٥ .

المصريون : ١٥٦ .

المغرب : ١٣٦ ، ١٤٤ ، ١٥٦ ، ٢٣٩ .

مكة : ٣١ ، ٣٦ ، ٣٧ ، ٢٠٩ ، ٢١٠ ، ٢٣٤ ، ٢٦٢ ، ٢٧٣ ، ٢٧٤ .

٢٧٥ ، ٢٧٦ ، ٢٧٧ ، ٢٧٨ ، ٢٧٩ ، ٢٨٠ ، ٢٨١ ، ٢٨٢ .

٢٨٤ ، ٢٨٥ .

مقياس : ٤٩ .

منف : ٤٩ .

الموصل : ٢١٣ .

(ن)

نصيبين : ١٣٦ .

نهر بلخ = انظر : جيحون .

نهر الأردن : ٤٨ هـ

ننلده (قلعة في الهند) : ٢٢٢ .

النوبة : ١٣٨ .

نيسابور : ٥١ ، ٩٨ ، ٢٣٥ ، ٢٦١ ، ٢٦٢ ، ٢٦٣ ، ٢٦٦ ، ٣٠٠ .

النيل : ٤٨ ، ١٣٨ .

نيمروز : ٢٦٥ هـ

(هـ)

همدان : ٢٣٧ .

هند : ١١١ ، ١٣٤ ، ١٣٦ ، ١٤٣ ، ١٥٦ ، ٢١١ ، ٢٢٢ ، ٢٢٥ ،

٢٢٨ ، ٢٣٤ ، ٢٦٧ .

هيت : ٢٩٤ هـ

(و)

الواق واق : ١٣٨ .

ورنج (ورنج ؟) : ١٤٢ هـ

(ي)

ياخوج : ١٣٦ .

اليمن : ٤٤ ، ١٣٦ .

اليهود : ٤١ ، ٢١٠ ، ٢٢٥ ، ٢٨٩ .

يوره : ١٣٧ ، ١٣٨ .

يونان : ١٨٦ هـ

اليونانيون : ٢٨ ، ٢١٣ .

رموز واصطلاحات أسماء الكتب والمقالات الواردة في هوامش هذه النشرة

الرمز	اسم الكتاب أو المقالة كاملاً
الآثار —	Chronologie orientalischer Voelker von Alberuni, herausgegeben von Dr. C. E. Sachau, Leipzig, 1878.
ابن فضلان —	ا. ب. كوفاليشكى ، كتاب أحمد بن فضلان عن رحلته إلى نهر فولجا . (باللغة الروسية) ، خاركوف ، ١٩٥٦ .
ابن ماجد —	ثلاث رسائل المجهولة لأحمد بن ماجد . . عني بنشرها وتحقيقها وترجمتها إلى اللغة الروسية ثيودور شوموفسكى ، موسكو — لينينغراد ، ١٩٥٨ .
أخبار الحكماء —	إخبار العلماء بأخبار الحكماء ، للوزير جمال الدين يوسف القفطى . عني بتصحيحه محمد أمين الخلانجى ، القاهرة ، ١٣٢٦ هـ .
الإصطخرى —	المسالك والممالك ، تأليف أبى إسحاق إبراهيم ابن محمد القارمى الإصطخرى . تحقيق الدكتور محمد جابر عبد العال الحينى ، القاهرة ، ١٩٦١ .

- الرمز
الأصل —
- اسم الكتاب أو المقالة كاملاً
مخطوط كتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح
مسافات المساكن البيروني ، مكتبة السلطان محمد
القائح باصطنبول رقم ٣٣٨٦ .
- الأعلام —
- الأعلام تأليف خير الدين الزركلي : الطبعة الثانية
في عشرة مجلدات ، القاهرة .
- ب —
- Birunis Picture of the World, ed. by
Ahmed Zaki Walidi Toghhan. Memoirs
of the Archaeological Survey of India,
No. 53. New Delhi, 1941.
- بارتولد (تركستان) —
- Barthold W., Turkestan down to the
Mongol Invasion. G. M. S., New Ser.,
V, Oxford, 1928.
- بارتولد (حدود العالم) — حدود العالم (كتاب في الجغرافيا لم يعلم مؤلفه)
نشره مع مقدمة باللغة الروسية ، ف . بارتولد
لننغراد ، ١٩٣٠ .
- Boillot —
- Boillot, D. J., L'oeuvre d'al-Beruni : Essai
bibliographique, MIDEO, No. 2, 1955,
Le Caire.
- تاريخ أوزبكستان —
- تاريخ أوزبكستان (باللغة الروسية) ج ١ ،
تاشكند ، ١٩٥٥ .
- تاريخ كازخستان —
- تاريخ كازخستان (باللغة الروسية) ج ١ ، ألتا ،
١٩٥٧ .
- ج —
- كتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات
المساكن ، نشره محمد بن تاووت الطنجي ،
أنقرة ، ١٩٦٢ م .

- اسم الكتاب أو المقالة كاملاً الرمز
- Lexicon Bibliographicum et Encyclopaed- حاجى خليفة -
dicum a Mustapha ben Abdallah katib
Jelebi dicto et nomine Haji Khalifa
celebrato compositum. Ad codicum
vindonensium parisiensium et beroli-
nensis fidem primum edidit latine
vertit et commentario indiculusque
instructit G. Fluegel, I—VII. Leipzig,
London, 1835-1858.
- Syed Hasan Barani, Muslim researches د -
in geodezy. Al-Biruni, Commemoration
Volume, Calcutta, 1951.
- The Encyclopaedia of Islam, Leiden - Leipzig دائرة المعارف الإسلامية
- السندباد - حسين فوزى ، حديث السندباد القديم ، القاهرة
١٩٤٣ .
- كراتشكوفسكى - ١ . ي . كراتشكوفسكى ، المختارات (باللغة
الروسية) ، ج ١ - ٦ ، ليننغراد ، ١٩٥٥ - ١٩٦٠ .
- معجم البلدان - Jacut's geographisches Wörterbuch
herg. von F. Wüstenfeld, I-VI. Leipzig
1866-1870.
- معجم البلدان ، القاهرة - (نشرة محمد أمين الخانجى لنفس الكتاب فى ٨
أجزاء) القاهرة ، ١٣٢٣ هـ - ١٣٢٤ هـ .
- المقدمى - Descriptio Imperii Moslemicii Auctore
Schamsoddin Abu Abdollah ... al-Mo-
kaddasi, Ed. de. Goeje. BOA, III,
Lugd. Batavorum, 1872.

الرمز	اسم الكتاب أو المقالة كاملا
موكب الشمس —	الدكتور أحمد بلوى ، موكب الشمس ، جزعان ، القاهرة ، ١٩٥٠ .
نلينو —	كارلو نلينو ، حلم الفلك ، تأريخه عند العرب في القرون الوسطى ، روما ، ١٩١١ .
— A	F. Krenkow. <i>Beruni and the MS Sultan</i> Faith No. 3386, <i>Al-Biruni, Commemo-</i> <i>ration Volume</i> , Calcutta, 1951.
— الهند	Ta'rikh al-Hind. <i>Alberuni's India</i> ed by E. Sachau, London, 1887.

التصويبات

صواب	خطأ	سطر	ص
إليها	إليها	٨	٢٥
اتلاف	اتلاف	١	٢٧
بون	بون	٦	٣٢
جرجرا	خرخرأ	٨ من هوامش	٣٢
تجرجر	تخرخر	١١ من هوامش	٣٢
بلداتها (٢) عن	بلداتها (٢) ، عن	١٣	٣٧
ينى مؤلف	ينى ؛ المؤلف ؛	٢ من هوامش	٣٧
وكيتها	وكيتها	٤	٤٠
ساسطراطس	سسطراطس	٩	٤٩
والحيوان آثار	والحيوان ، آثار	٨	٥٠
كرية	كرية	١٥	٥٢
تطر عليه فيها	تطر فيها	١ من هوامش	٥٤
والخفيض في	والخفيض	٣	٥٩
أهد	أهد	١٦	٥٩
يتقسم	يتقسم	٢	٦٣
ورصد	ورصد	١٥	٧٢
في ص ٧٩ .	في ص ٧ .	٤ من هوامش	٧٨
(ما يح)	(ما يح)	١١	٧٩
ثلاثمائة	ثلاثمائة	١	٨١
ت	ث	الشكل ٧ .	٨٢
التقريات	التقريات	٤	٨١
واحدة	احدة	٢	٨٣
الكور ، وإسا (١)	الكور (١) ، وإسا	١٩	٨٨
في ج : ك ل .	في ج : ل ج ل .	٢ من هوامش	٩٧
البوق	البوق	٧	٩٩

صواب	خطأ	سطر	ص
أنقص	أنقص	١	١٠٠
الحيثائق عمل	الحيثائق ، عمل	٢٠	١٠١
في ص ١٠٧ .	في ص ١٠٧ .	٢ من هوامش	١٠٥
٢٩٧٥ ك ر .	٢٩٧٥ ك .	١ من هوامش	١٠٧
للمعيد أمر	المعيد ، أمر	١٢	١١٩
(هك) ،	(هك) .	١٧	١٣٣
نحصل .	نحصل -	٦ من هوامش	١٣٨
مقالته ؛	مقالته :	١٧	١٤٦
في	في	٩	١٥٧
أحوالها	أحوالها	٢	١٥٨
ظاهر .	ظاهر ،	٣	١٥٨
في الطول .	في الطول :	٨	١٥٩
الشبيه	الشبيهة	٩	١٨٣
والوضع	والوضع	٨	١٨٤
في كليهما قبل نصف	في كليهما نصف	١٤	١٨٧
كان	كان	٨	١٨٨
في ص ١٨٩ .	في ص ١٧٩ .	١ من هوامش	١٨٨
بينهما في	بينهما	٨	٢٠٤
المترجمين	المترجمين	١٤	٢١٣
(مع)	(مع)	١٢	٢٢٠
ط	د	الشكل ٥٤	٢٢١
والأودية	والأودية	٥	٢٤٠

معجم ما نشر من المخطوطات العربية(*)

في عام ١٩٦١

بقلم : محمد رشاد عبد المطلب

١ - المخطوطات العربية

(١) في البلاد العربية

١ - الجمهورية العربية المتحدة :

١ - الأملد ، أبو القاسم ، الحسن بن بشر بن يحيى - ٣٧٠ هـ

(١) المؤلف والمختلف

تحقيق عبد الستار فرّاج

مقدمة : ١ - ل + النص ٣٠٦ ص + فهرس عامة من ص ٣٠٧ - ٣٥٢

مكتبة عيسى البابي الحلبي - ١٩٦١

٢ - (ب) الموازنة بين شعر أبي تمام والبحري (الجزء الأول)

تحقيق السيد أحمد صقر

مقدمة : ١٥ ص + النص ٥٣٧ ص + فهرست موضوعات الجزء من ص ٥٣٨ - ٥٤٠

دار المعارف ، القاهرة - ١٩٦١

٣ - ابن أبي الحديد ، عز الدين ، عبد الحميد بن هبة الله بن محمد - ٦٥٥ هـ

شرح نهج البلاغة

تحقيق محمد أبو الفضل إبراهيم

- الجزء العاشر : النص ٢٨٨ ص + فهرست الموضوعات من ص ٢٨٩ - ٢٩٢

(*) نذكر في هذا المعجم ما علمنا أنه نشر من النصوص نشرة علمية لأول مرة ،
أو ما أعيد نشره على نسخ مخطوطة جديدة ، ولا نشير إلى الطباعات التجارية .

الجزء الحادى عشر : بيان فى صفحة واحدة + النص ٢٧٨ ص + فهرست
الموضوعات من ص ٢٧٩ - ٢٨٤

الجزء الثانى عشر : النص ٢٨٩ ص + فهرست الموضوعات من ص ٢٩١ - ٢٩٢

الجزء الثالث عشر : النص ٣١٨ ص + فهرست الموضوعات من ص ٣١٩ - ٣٢٠
مكتبة ميسى البابى الحلبي ، القاهرة - ١٩٦١

٤ - ابن حجر العسقلانى ، شهاب الدين أبو الفضل ، أحمد بن على

ابن محمد - ٨٥٢ هـ

رفع الإصر عن قضاة مصر (الجزء الثانى) ، (يبدأ بترجمة سالم

ابن سالم وينتهى بترجمة على بن يوسف)

تحقيق حامد عبد الحيد

النص من ص ٢٤١ - ٤١١ + فهرست بالمترجمين من ص ٤١٣ - ٤١٤

وزارة الثقافة والإرشاد ، القاهرة - ١٩٦١

٥ - ابن عبد الظاهر ، محيى الدين ، عبد الله بن عبد الظاهر بن نشوان - ٦٩٢ هـ

تشرىف الأيام والعصور فى سيرة الملك المنصور

تحقيق مراد كامل

فهرست الموضوعات : أ - ح + مقلمة ٥٢ ص + النص من ص ٥٤ - ٢٨٩ +

فهارس عامة من ص ٣٠١ - ٣٢٩

وزارة الثقافة والإرشاد ، القاهرة - ١٩٦١

يلاحظ أن المخطوطة تحتوى على الجزء الثانى فقط ، وقد أكل الحفقق النص من

سنة ٦٧٨ هـ - ٦٨٠ هـ من تاريخ ابن الفرات

٦ - ابن عربى ، محيى الدين ، محمد بن على بن محمد - ٦٣٨ هـ

تنزل الأملاك من عالم الأرواح إلى عالم الأفلاك أو لطائف الأسرار

تحقيق أحمد زكى عطية ، طه عبد الباقي سرور

فهرست المحتويات : أ - و + مقلمة فى ٢٥ ص + النص فى ص ٢٦ - ١٩٩

دار الفكر العربى ، القاهرة - ١٩٦١

- ٧ - ابن قيم الجوزية ، محمد بن أبي بكر بن أيوب - ٧٥١ هـ
الطرق الحكيمية في السياسة الشرعية

تحقيق محمد جليل أحد
مقدمة : ٥٠ - ق + النص ٣٥١ ص + فهرست للموضوعات ٣٥٥ - ٣٥٩
مطبعة المدنى ، القاهرة - ١٩٦١

- ٨ - ابن هتيميل ، قاسم بن علي
ديوان شعره (مختارات)

تحقيق محمد بن أحمد عيسى العقيل
مقدمة : ٣١ ص + النص من ص ٣٢ - ١٨٤ + فهرست للقصاصات من ص ١٨٥ - ١٨٨
(دار الكتاب العربي ، القاهرة - ١٩٦١)

- ٩ - الاصطخرى ، أبو إسحاق ، إبراهيم بن محمد - ٣٤٦ هـ
المسالك والممالك

تحقيق محمد جابر عبد العال الحني
مقدمة من ص ٧ - ١١ + النص من ص ١٥ - ١٩٢ + دراسة لصور المسالك من
ص ١٩٥ - ٢٠٥ + فهرست بالمختريات من ص ٢٠٧ - ٢١٤
دار القلم ، القاهرة - ١٩٦١

- ١٠ - الأصفهاني ، أبو الفرج ، علي بن الحسين بن محمد - ٣٥٦ هـ
الأغاني (الجزء السادس عشر)

تحقيق مصطفى السقا
النص ٤٠٨ ص + فهرس عامة الجزء من ص ٤١١ - ٥٤١
دار الكتب المصرية ، القاهرة - ١٩٦١

- ١١ - البيهقي ، أبو بكر ، أحمد بن الحسين - ٤٥٨ هـ
الاعتقاد

نشره أحمد محمد مرسى .
النص ١٩٨ ص + فهرست الموضوعات ٢ ص
مكتبة الكليات ، الصناديق ، القاهرة - ١٩٦١

١٢ - البيهقي ، ابراهيم بن محمد
الحاسن والمساوي (جزءان)

تحقيق محمد أبو الفضل ابراهيم
الأول : مقدمة : ١ - ٢ + النص ١٥١٩ ص + فهرست الموضوعات من
ص ٥٢٠ - ٥٢٣

الثاني : النص ٤٤٧ ص + فهرست الموضوعات من ص ٤٤٩ - ٤٥٢ + فهرس
عامة للجزئين من ص ٤٥٥ - ٥٦٥
مكتبة نهضة مصر ، القاهرة - ١٩٦١

١٣ - الثعالبي ، أبو منصور ، عبد الملك بن محمد بن اسماعيل - ٤٢٩ هـ
التمثيل المحاضرة

تحقيق عبد الفتاح الحلو .
مقدمة ٣٢ ص + النص ٤٧٣ ص + فروق نسخة مخطوطة من ص ٤٧٥ - ٤٩٢ +
فهرس عامة من ص ٤٩٥ - ٦٠٠
مكتبة ميسى البابي الحلبي ، القاهرة - ١٩٦١

١٤ - الجبرقي ، عبد الرحمن بن حسن - ١٢٣٧ هـ
مظهر التقديس بزوال دولة الفرنسيين (جزءان)

تحقيق أحمد زكي عطية ، عبد المنعم عامر ، محمد فهمي عبد البليغ ، حنف عامر
الأول : فهرست الحوادث والموضوعات : ١ - ٢ - ٣ + مقدمة ١٧ ص + النص
من ص ١٩ - ٢٣٢

الثاني : فهرست الحوادث والموضوعات : ١ - ٢ - ٣ + النص ٢١٩ ص
وزارة التربية والتعليم ، القاهرة - ١٩٦١

١٥ - الخياشي : أبو القتيح ، عمر بن ابراهيم - ٥١٥ هـ
شرح ما أشكل من مصادرات أقليدس

تحقيق عبد الحميد صبره
مقدمة : ١ - ٢ + النص ٨٠ ص + فهرس عامة من ص ٨١ - ٨٢
منشأة المعارف ، الاسكندرية - ١٩٦١

١٦- اللودارى ، أبو بكر ، عبد الله بن أبيك - بعد ٧٣٨ هـ
كنز الدرر وجامع الغرر (الجزء السادس) فى الدولة الفاطمية ويسمى
الدرة المضية فى أخبار الدولة الفاطمية

تحقيق صلاح الدين المنجد
مقدمة ٣١ ص + النص ٦٠٤ ص + فهرس عامة من ص ٦١٠ - ٦٧٦ + مقدمة
بالفرنسية ١٣ ص
مفشورات المعهد الألماني للآثار ، القاهرة - ١٩٦١

١٧- الرازى ، أبو بكر ، محمد بن زكريا - ٣١٣ هـ
المرشد أو الفصول فى الطب

تحقيق أنير زكى اسكندر
مقدمة ١٦ ص + النص من ص ١٧ - ١٢٥ + تعليق الدكتور محمد كامل حسين
من طب الرازى من ص ١٢٩ - ١٧١ + فهرس عامة من ص ١٧٢ - ٢١٤
أثر فى مجلة معهد المخطوطات ، المجلد السابع ، الجزء الأول ، مايو ١٩٦١

١٨- الزبير بن بكار - ٢٥٦ هـ
جمهرة نسب قریش وأخبارها (الجزء الأول)

تحقيق محمود محمد شاكر
مقدمة ٧٢ ص + النص ٥٢٧ ص + فهرست الجزء من ص ٥٧٣ - ٥٩١
مكتبة دار العروبة ، القاهرة - ١٩٦١

١٩- صالح بن الإمام أحمد بن حنبل - ٢٦٥ هـ
محنة الإمام أحمد بن حنبل

تحقيق أحمد عبد الجواد الدوى
نشرت ضمن بحث عن أحمد بن حنبل من ص ٢٦٥ - ٣٠٤
المكتبة التجارية ، القاهرة - ١٩٦١

٢٠- الطبرى ، أبو جعفر ، محمد بن جرير بن يزيد - ٣١٠ هـ
تاريخ الرسل والملوك (الجزء الثانى) يبدأ بذكر الخبر عن أصحاب
الكهف وينتهى بنهاية حوادث سنة ست للهجرة
تحقيق محمد أبو الفضل إبراهيم

النص ٦٥٧ ص + فهرست الموضوعات من ص ٦٥٩ - ٦٦٤

دار المعارف ، القاهرة - ١٩٦١

٢١ - العاملي ، بهاء الدين ، محمد بن حسين بن عبد الصمد - ١٠٣١ هـ
الكشكول (جزءان)

تحقيق طاهر الزاوي

الأول : فهرست الفهرست : ١ - ب + مقدمة : ج - ي + النص ٤٦٤ ص +

فهرست الموضوعات من ص ٤٦٥ - ٥١٠

الثاني : النص ٥٠٢ ص + فهرست الموضوعات ، من ص ٥٠٣ - ٥٣٦

مكتبة عيسى البابي الحلبي ، القاهرة - ١٩٦١

٢٢ - العراقي (زين الدين) عبد الرحيم بن الحسين بن عبد الرحمن - ٨٠٦ هـ
القرب في محبة العرب

تحقيق ابراهيم حلمي القادري

مقدمة ٨٦ ص + النص من ص ٨٩ - ١٨٢ + فهرست محتويات الكتاب من

ص ١٨٦ - ١٨٧ .

الإسكندرية - ١٩٦١

٢٣ - الفارابي ، أبو ابراهيم ، إسحاق بن ابراهيم - القرن الرابع
مقدمة ديوان الأدب

تحقيق أحمد مختار عمر

نشرت في مجلة معهد المخطوطات ، المجلد السابع ، الجزء الثاني ، نوفمبر ١٩٦١

من ص ١١١ - ١٥١ .

٢٤ - عبد الجبار المعتزلي ، القاضي أبو الحسن - ٤١٥ هـ

المغنى في أبواب التوحيد والعدل (الجزء السابع في خلق القرآن)

تحقيق ابراهيم الإبياري

تقديم : - ح + فهرست الموضوعات : من - ع + النص ٢٢٣ ص للتركة

المرئية للطباعة والنشر ، القاهرة - ١٩٦١

٢٥- العصامي المكي ، عبد الملك بن حسين بن عبد الملك - ١١١١ هـ

سمط النجوم العوالى فى أنباء الأوائل والتوالى (الجزء الثانى)

نشره محب الدين الخطيب

يبدأ بموايد السنة الأولى للهجرة وينتهى بخلافة الحسن بن علي رضي الله عنهما

النص ٥٤٠ ص + فهرست الموضوعات من ص ٢٤١ - ٥٤٤

المطبعة السلفية ، القاهرة - ١٩٦١

٢٦- عمر بن إبراهيم الأوسى الأنصارى - القرن التاسع

تفريغ الكروپ فى تدبير الحروب

تحقيق جورج سكانلون

مقدمة فى صفة + النص ٩٧ ص + مقدمة بالإنجليزية ٣٣ ص + ترجمة النص بالإنجليزية

من ص ٣٩ - ١٢٢ + فهرست بالمصطلحات الحربية

مكتبورات الجامعة الأمريكية ، القاهرة - ١٩٦١

٢٧- الغزالى ، أبو حامد ، محمد بن محمد بن محمد - ٥٠٥ هـ

فيصل التفرقة بين الإسلام والزندقة

تحقيق سليمان دنيا

مقدمة ١٢٤ ص + النص من ص ١٢٧ - ٢١١ + فهرست المختبرات من

ص ٢١٢ - ٢٢٢

مكتبة عيسى البابى الحلبي ، القاهرة - ١٩٦١

٢٨- القاضى الفاضل ، عبد الرحيم بن علي بن السعيد - ٥٦٩ هـ

ديوان شعره (جزآن)

تحقيق أحمد أحمد بنورى

مقدمة : - ط + النص ٥٢٣ ص + فهرس من ص ٥٢٧ - ٥٧٩

دار المعرفة ، القاهرة - ١٩٦١

٢٩- القراقى ، شهاب الدين أبو العباس ، أحمد بن إدريس بن عبد الرحمن

- ٦٨٤ هـ

الذخيرة ، فى فقه المالكية ، (الجزء الأول)

تحقيق عبد الوهاب عبد الطيف ، عبد السميع أحمد إمام

مقدمات ٢٤ ص + النص ٥٢٠ ص + فهرست الموضوعات من ص ٥٣١ - ٥٣٥
كلية الشريعة ، الجامعة الأزهرية ، القاهرة - ١٩٦١

٣٠ - تاريخ السلطنة السنارية والإدارة المصرية

كاتب الشونة ، أحمد بن الحاج أبو علي

تحقيق الشاطر يصيلي عبد الحليل

مقامة : ٥ - ن + النص ١٢٢ ص + ملحقات وفهرست المحتويات من
ص ١٢٤ - ١٣٦

مكتبة عيسى البابي الحلبي ، القاهرة - ١٩٦١

٣١ - الكتبدي ، أبو يوسف ، يعقوب بن إسحاق بن الصباح - نحو ٢٦٠ هـ

رسالة في أجزاء خبرية في الموسيقى

تحقيق محمود أحمد الحنفى

مقدمة ٩ ص + نص الرسالة المخطوطة بالزكوفراف ٩ لوحات + النص المطبوع
من ص ٢٥ - ٣٧ + شرح وتعليق من ص ٤٠ - ٥٤ + فهرست من ص ٥٥ - ٥٧
اللجنة الموسيقية العليا ، دون تاريخ - طهر عام ١٩٦١

٣٢ - المقرئى ، تقي الدين ، أحمد بن علي بن عبد القادر - ٨٤٥ هـ

البيان والإعراب عما بأرض مصر من الأعراب

تحقيق عبد المجيد عابدين

مقدمة ١٢ ص + فهرست المحتويات من ص ١٢ - ١٤ + النص ٧٣ ص + بحث
في القبائل العربية في مصر من العصر الجاهلي إلى الفتح الثاني ، وخاصة في العرب في العصور
الخليفية في إقليم مصر من ص ٧٧ - ١٧٢ + فهرست عامة من ص ١٧٣ - ١٩٨
دار عالم الكتب ، القاهرة - ١٩٦١

٢ - سوربة :

١ - ابن الأبار البلنسى ، أبو عبد الله ، محمد بن عبد الله بن أبي بكر

٨ ٦٥٨ -

إعتاب الكتاب

تحقيق صالح الأشر

مقدمة ٣٩ ص + النص من ص ٤٣ - ٢٦٢ + فهرس عامة من ص ٢٦٤ - ٢٢٦

مطبوعات المجمع العلمي العربي ، دمشق - ١٩٦١

٢ - ابن تيمية ، تقي الدين ، أحمد بن عبد الحلیم بن عبد السلام - ٧٢٨ هـ
الإيمان

مقدمة الناشر : ٢ ص + النص من ص ٣ - ٢٩٢ + فهرست المحتويات من

ص ٣٩٥ - ٤٠٦

منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦١

٣ - التبريزي ، الخطيب ، يحيى بن علي بن محمد - ٥٠٢ هـ

شرح مقصورة ابن دريد

(إمام تبرى رأسي حاكمي لونه طرّة صبيح تحت اذيال الدجى) :

مقدمة : ج - ح + النص من ص ٣ - ٢٢٢

منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦١

٤ - ابن حجر العسقلاني ، شهاب الدين أبو الفضل ، أحمد بن علي بن

محمد - ٨٥٢ هـ

أجوبة عن أحاديث وقعت في مصابيح السنة (ملحقة بالجزء الثالث

من مشكاة المصابيح)

تحقيق محمد ناصر الدين الألباني

من ص ٣٠٠ - ٣١٨ + فهرست بأسماء رواة المصباح من ص ٣١٩ - ٤١٢ + فهرست

مباني بالأحاديث من ص ٤١٤ - ٥٩٨

منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦١

٥ - ابن درّاج القسطلي - ٤٢١ هـ

ديوان شعره

تحقيق محمود علي مكي

مقدمة المحقق من ص ١٣ - ٩٥ + النص ٥٦٥ ص + فهرس عامة من ص ٥٩١ - ٦٣١
منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦١

٦ - ابن قدامة المقدسي ، أحمد بن عبد الرحمن بن أبي عمر

مختصر منهاج القاصدين (الطبعة الثانية)

تحقيق محمد أحمد دهمان ، عيد القادر أرناؤوط
النص ٤٦٥ ص + فهرست الموضوعات من ص ٤٦٦ - ٤٧٨
منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦١

٧ - أبو الطيب اللغوي ، عبد الواحد بن علي - ٣٥١ هـ

(١) كتاب الإبدال (الجزء الثاني)

تحقيق عز الدين التنوخي
النص ٥٨٥ ص + فهرس عامة للكتاب من ص ٥٨٧ - ٧٢٨
مطبوعات المجمع العلمي العربي ، دمشق - ١٩٦١

٨ - (ب) كتاب الإتياع

تحقيق عز الدين التنوخي
مقدمة ١٨ ص + النص ١١٢ ص + فهرس عامة من ص ١١٢ - ١٢٨
مطبوعات المجمع العلمي العربي ، دمشق - ١٩٦١

٩ - أبو مسحل الأعرابي ، عبد الوهاب بن حريش

كتاب النوادر (جزآن)

تحقيق عزة حسن
الأول : مقدمة ٣٠ ص + النص ٤٢١ ص
الثاني : النص من ص ٤٢٥ - ٥٢٤ + فهرس عامة من ص ٥٢٧ - ٧٥٨
مطبوعات المجمع العلمي العربي ، دمشق - ١٩٦١

١٠ - البيطار ، عبد الرازق بن حسن بن إبراهيم - ١٣٣٥ هـ

حلية البشر في تاريخ القرن الثالث عشر (الجزء الأول)

يبدأ بحرف الألف (إبراهيم) وينتهي بأخر حرف اللال (ذيب)

تحقيق محمد بهجة البيطار

مقدمات ٢٩ ص + النص ٦١٣ ص + فهرست بأسماء المترجمين من ص ٦١٥ - ٦٢٢

مطبوعات المجمع العلمي العربي ، دمشق - ١٩٦١

١١ - التوحيدى ، أبو حيان ، علي بن محمد بن العباس - نحو ٤٠٠ هـ

مثالب الوزيرين (أخلاق الصاحب بن عباد وابن العميد)

تحقيق إبراهيم الكيلاني

مقدمة : أ - ك + النص ٣٦٢ ص + الفهارس العامة من ص ٣٦٥ - ٤٩٩

دار الفكر الإسلامى ، دمشق - ١٩٦١

١٢ - الخطيب العمري التبريزي ، أبو عبد الله ، محمد بن عبد الله - بعد

٧٣٧ هـ

(١) مشكاة المصابيح (ثلاثة أجزاء)

تحقيق محمد ناصر الدين الألباني

الأول : مقامة : ج - ح + النص ٧٦٦ ص + فهرست الجزء من ص ٧٦٧ - ٧٨٢

الثاني : النص ٧٠٠ ص + فهرست الجزء من ص ٧٠١ - ٧٠٦

الثالث : النص ٢٩٥ ص + فهرست الجزء من ص ٢٩٦ - ٢٩٧

منشورات المكتب الإسلامى ، دمشق - ١٩٦١

١٣ - (ب) الإكمال في أسماء الرجال

تحقيق محمد ناصر الدين الألباني

من ص ٥٩٩ - ٨٠٩ (من الجزء الثالث من مشكاة المصابيح)

منشورات المكتب الإسلامى ، دمشق - ١٩٦١

١٤ - خلف الأحمر البصرى - ١٨٠ هـ

مقدمة في النحو

تحقيق عز الدين لفتنوخى

مقدمة ٢٨ ص + النص من ص ٣٣ - ١٠١ + فهارس عامة من ص ١٠٥ - ١٢٢

وزارة الثقافة والإرشاد ، دمشق - ١٩٦١

١٥ - السفاريني الحنبلي ، شمس الدين ، محمد بن أحمد بن سالم - ١١٨٨ هـ

تفقات صدر المكمد وقرة عين المسعد ، بشرح ثلاثيات مستند الإمام

أحمد (الجزء الأول)

مقدمة الناشر : ج - ز + النص ٨٣٦ ص + فهرست الموضوعات من ص ٨٣٧ -

٨٦٧

مفشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦١

٣ - العراق :

١ - ابن رجة الحوزي ، عبد علي بن ناصر - القرن الحادي عشر

تاريخ الإمارة الإفراسيائية

تحقيق محمد المال

نشر في مجلة المجمع العلمي العراقي ، بغداد ، المجلد الثامن عام ١٩٦١ من ص ١٧٢ - ٢١٧

٢ - ابن نشوان الحميري ، محمد بن نشوان بن سعيد - ٦١٠ هـ

مختصر في الفرق بين الضاد والظاء (ضمن مجموعة ١)

تحقيق محمد حسن آل ياسين

للمقدمة : ١ - و + النص ١٠١ ص (انظر الفهارس العامة مع رسالة أبي حيان

النحوي رقم ٢)

مطبعة المعارف ، بغداد - ١٩٦١

٣ - أبو حيان النحوي ، محمد بن يوسف بن علي - ٧٤٥ هـ

الارتضاء في الفرق بين الضاد والظاء (ضمن مجموعة ٢)

تحقيق محمد حسن آل ياسين .

النص من ص ١٠٣ - ١٥٤ + فهارس عامة من ص ١٥٧ - ١٨٢

مطبعة المعارف ، بغداد - ١٩٦١

٤ - الجاحظ ، عمرو بن بحر بن محبوب - ٢٥٥ هـ

رسالة في مدح الكتب والحث على جمعها

تحقيق ابراهيم السامرائي

نشرت في مجلة المجمع العلمي العراقي ، ببغداد ، المجلد الثامن ١٩٦١ ، من ص ٢٣١ - ٢٤٢

٥ - عروة بن حزام بن مهاجر - نحو ٣٠ هـ

ديوان شعره

تحقيق أحمد مطلوب ، لأبراهيم السامرائي

مقدمة ٨ ص + النص من ص ٩ - ٤٠

نشر في مجلة كلية الآداب ، بجامعة بغداد ، المجلد الرابع ، ١٩٦١ من ص

٤ - الكويت :

١ - الذهبي ، شمس الدين ، أبو عبد الله ، محمد بن أحمد بن عثمان - ٨٧٤٨ هـ

العبر في خبر من غير (الجزء الثاني والثالث)

تحقيق فؤاد سيد

الثاني : يبدأ بحوادث سنة ٢٥١ هـ وينتهي بحوادث سنة ٢٧٥ هـ

النص في ٢٧١ ص + فهرس عامة من ص ٢٧٥ - ٢٨٤

الثالث : يبدأ بحوادث سنة ٢٧٦ هـ وينتهي بحوادث سنة ٥٠٠ هـ

النص ٣٥٧ ص + فهرس عامة من ص ٣٦١ - ٥٠٠

مسلسلة مطبوعات دائرة المطبوعات والنشر رقم ٥ ، ٧

الكويت - ١٩٦١

٥ - لبنان :

١ - ابن رشيقي القيرواني ، أبو علي ، الحسن - ٤٦٣ هـ

ديوان شعره

جمع وتحقيق عبد الرحمن ياغي

مقدمة من ص ٧ - ١١ + النص من ص ١٥ - ٢٢٧ + فهرست المصادر والمحتويات.
من ص ٢٢٩ - ٢٣٢

دار الثقافة ، بيروت - ١٩٦١

٢ - الأصفهاني ، أبو الفرج ، علي بن الحسين بن محمد - ٣٥٦ هـ (الجزء الثالث والعشرون)

تحقيق عبد الستار فراج

النص ٥٧٣ ص + زيادة ليست فيها طبع من ص ٥٧٤ - ٥٧٧ + فهرست الجزء
من ص ٥٧٩ - ٥٩٠

دار الثقافة ، بيروت - ١٩٦١

٣ - الترمذی الحكيم ، أبو عبد الله ، محمد بن علي بن الحسن - نحو ٣٢٠ هـ - كتاب ختم الأولياء

تحقيق حسان يمى

نشر في مجلة المشرق ، بيروت ، في السنة الخامسة والخمسين عام ١٩٦١ ، ص ٣ ،
٢٤٥ ، ٤٦٠

٤ - القتال الكلابي

ديوان شعره

جمع وتحقيق إحسان عباس

مقدمة ٢٧ ص + النص من ص ٢٩ - ١٠٤ + تحرير الأبيات من ص ١٠٥ - ١١٧ +
فهارس عامة من ص ١١٨ - ١٢٨

دار الثقافة ، بيروت - ١٩٦١

٥ - النابلسي ، عبد الغني بن اسماعيل بن عبد الغني - ١١٤٣ هـ

صرف العنان إلى قراءة حفص بن سليمان

تحقيق الأب أنطانيوس عبده خليفة

نشر في مجلة المشرق ، بيروت ، في السنة الخامسة والخمسين عام ١٩٦١ ، ص ٤٠ هـ

٦- البني ، أبو عبد الله ، محمد بن حسين بن عمر - ٤٠٠ هـ

مضاهاة أمثال كتاب كلية ودمنة بما أشبهها من أشعار العرب

تحقيق محمد يوسف نجم

مقدمة : ٨ - ٤ + النص ١٠٠ ص + تحقيقات وتعليقات ونهارس عامة من ص ٢٣١ - ١٠٣

دار الثقافة ، بيروت - ١٩٦١

٦- المغرب :

١- ابن عذارى المراكشي ، أبو عبد الله ، محمد (أو أحمد بن محمد)

- نحو ٦٩٥ هـ

البيان المغرب في أخبار المغرب (قطعة تتعلق بالمرابطين)

تحقيق امبروزيو هويس ميراندا

نشرت في مجلة Hesperis Tamuda ، التي يصدرها مركز الأبحاث العلمية الجامعية ،

بكلية الآداب بجامعة الرباط عام ١٩٦١ المجلد الثاني من ص ٤٦ - ١١١

(ب) في البلاد غير العربية

١ - الاتحاد السوفيتي :

١ - ابن منقذ ، أسامة بن مرشد بن علي - ٥٨٤ هـ

للنازل والديار

تحقيق أنس خالوف

النص ٥٠٦ لوحة بالزئكوفراف - فهرس عامة من ص ٥٠٩ - ٥٦٠ + مقدمة بالروسية في ٦ ص

أكاديمية العلوم للاتحاد السوفيتي ، موسكو - ١٩٦١

٢ - ألمانيا :

١ - ابن إرياس ، أبو البركات ، محمد بن أحمد - نحو ٩٣٠ هـ

بدائع الزهور في وقائع الدهور (الجزء الخامس)

يبدأ بحوادث سنة ٩٢٢ وينتهي بحوادث سنة ٩٢٨

تحقيق محمد مصطفى

تصدير من ص ٩ - ١٣ + فهرست المحتويات ١٥ ص + النص ٤٩٤ ص + تصدير وفهرست المحتويات بالألمانية في ١٤ ص .

سلسلة الأثرية الإسلامية بجمعية المستشرقين الألمانية جزء ٥ قسم ٥

الناشر ، فرانز شتايتير ، فيسبادن ، ألمانيا

مطبعة حيسى الباب الحلبى ، القاهرة - ١٩٦١ .

٣ - ابن المرتضى ، المهدي لدين الله ، أحمد بن يحيى بن المرتضى - ٨٤٠ هـ

طبقات المعزلة

تحقيق سوسه ويقلد فلز

فهرست المحتويات : ٨ - و + تصدير : ٣ - يز + النص ١٤٠ ص + فهرس

حامة من ص ١٤١ - ١٨٩ + مقالة باللغة الألمانية ٢٠ ص
سلسلة المنشريات الإسلامية لجمعية المستشرقين الألمانية جزء ٢١
الناشر فرانز شتاينر ، فيسبادن ، ألمانيا
المطبعة الكاثوليكية ، بيروت - ١٩٦١

٣ - إنجلترا :

١ - الفارابي ، أبو نصر ، محمد بن محمد بن طرخان - ٣٣٩ هـ
فصول الملتقى

تحقيق د . م . دقلوب
النص العربي من ص ١٠٣ - ١٧٢ + فهرست الكلمات الواردة في ص ١٧٣ - ١٩٦
جامعة كبريدج - ١٩٦١

٤ - إيران :

١ - العينيّ العاملي ، ابن القاسم ، محمد بن محمد بن حسن - القرن
الحادي عشر

آداب النفس (جزآن)

تحقيق كاظم الموسوي الميايوي
الأول : تصدير وتقديم : ج - غ + النص ٣٣٤ + فهرست المحتويات في صفحة
الثاني : النص ٢٨٠ ص + فهرست المحتويات في صفحة
المكتبة الرضوية ، طهران - ١٩٦١

٢ - الميايحي الهمداني ، أبو المعالي ، عبد الله بن محمد بن عل - ٢٥٥ هـ
زبدة الحقائق

تحقيق صفيح صيران
مقدمة ٧٣ ص + النص ١٠٢ ص + فهرس حامة من ص ١٠٣ - ١٣٠
منشورات جامعة طهران رقم ٦٩٧ ، طهران - ١٩٦١

٥ - الهند :

- ٤ - ابن بكير البغدادي ، أبو عبد الله ، الحسين بن أحمد - ٣٨٨ هـ
فضائل من اسمه أحمد أو محمد

تحقيق مختار الدين أحمد

مقدمة ٨ ص + النص من ص ٩ - ٣١ + مراجع التحقيق في صفحة
مطبوعات معهد الدراسات الإسلامية بجامعة حل كره رقم ٩
جامعة حل كره - ١٩٦١

- ٢ - اليونيني ، قطب الدين ، موسى بن محمد بن أحمد - ٧٧٦ هـ
ذيل مرآة الزمان (الجزءان الثالث والرابع)

الثالث : يبدأ بحوادث سنة ٦٧١ هـ وينتهي بحوادث سنة ٦٧٧ هـ
فهرست محتويات الجزء : ١ - ي + النص ٤٤٣ ص

الرابع : يبدأ بحوادث سنة ٦٧٨ هـ وينتهي بحوادث سنة ٦٨٦ هـ
فهرست محتويات الجزء : ١ - يج + النص ٣٣٣ + فهرست عامة
للجزئين الثالث والرابع ١٨١ ص

حاضرة المأوف الثانية ، سندر آباد الدكن - ١٩٦٠/١٩٦١

٢ - النصوص الفارسية المترجمة إلى العربية

١ - الجمهورية العربية المتحدة

١ - نظام الملك الطوسي ، قوام الدين ، الحسن بن علي بن إسحاق - ٤٨٥ هـ

من رسائله

ترجمة عبد الحادي رضا

نشرت في مجلة المخطوطات ، المجلد السابع ، الجزء الثاني ، نوفمبر ١٩٦١ من ص ١٥ - ٤٢ .

٢ - العراق :

١ - النخجواني هندوشاه بن سنجبر بن عبد الله

تجارب السلف (فصل منه خاص بالحواجة نظام الملك)

ترجمة أحمد ناجي القيسي

نشر في مجلة كلية الآداب ، بجامعة بغداد ، المجلد الرابع عام ١٩٦١ من ص ١٧٢ - ١٩٦

٣ - الوثائق

١ - الجمهورية العربية المتحدة

١ - وثيقة بيع أراضي بناحية إدموه بالأشمونين في ذى القعدة سنة ٨٧٤ هـ

المشتري : السلطان الملك الأشرف أبو النصر قايتباي المحمدي

البائع : الصفوى ، جوهر بن عبد الله بن جاني بك الجملدار

تحقيق عبد اللطيف إبراهيم علي

مقدمة من ص ١٣٥ - ١٤٦ + النص من ص ١٤٧ - ١٥٥ + التحقيقات

والتحقيقات من ص ١٥٦ - ٢٠٢ + نماذج من الوثيقة من ص ٢٠٣ - ٢١٤

نشرت في مجلة كلية الآداب بجامعة القاهرة ، المجلد التاسع عشر ، العدد الثاني عام ١٩٥٧

مطبوعة جامعة القاهرة - ١٩٦١

٢ - يوغوسلافيا

١ - سراييفو ،

الوثائق العربية في دار المحفوظات بمدينة دوبروونيك

تحقيق وترجمة بسم قورقوت

القسم الثاني : مقدمة بالعربية من ص ٩٣ - ٩٤ + نصوص الوثائق من ٢٨ - ٤١

بالعربية ومقابلها باليوغسلافية من ص ٩٦ - ١٦٣ + فهرست الأعلام والموضوعات للقسمين

من ص ١٦٥ - ١٨٦ + لوحات الوثائق من ٢٨ - ٤١

نشریات المعهد للشرق بسراييفو ، يوغوسلافيا - ١٩٦١

٤ - فهارس وقوائم المخطوطات (١) في البلاد العربية

١ - الجمهورية العربية المتحدة :

- ١ - فهرست المخطوطات العربية ، بدار الكتب المصرية من سنة ١٩٣٦ -
١٩٥٥

القسم الأول ، يبدأ بحرف الألف وينتهي بحرف السين

تصنيف فؤاد سيد
مقدمة : ج - ٣ + الفهرست ٤٧٤ ص
دار الكتب المصرية ، القاهرة - ١٩٦١

- ٢ - فهرست مخطوطات مكتبة روضة خيرى باشا (القسم الثانى) :

تصنيف مبد السلام التتار
نشر فى مجلة معهد المخطوطات ، المجلد السابع ، الجزء الثانى ، نوفمبر ١٩٦١ من
ص ٧ - ١٤

- ٣ - فهرست مخطوطات خزانة الدكتور مهدى بيافى فى طهران

تصنيف حسين عل محلوظ
نشر فى مجلة معهد المخطوطات ، المجلد السابع ، الجزء الثانى ، نوفمبر ١٩٦١ من
ص ٣ - ٦

٢ - العراق :

- ١ - فهرست مخطوطات المكتبة العباسية فى البصرة (القسم الأول)

تصنيف عل الحلقافى
نشر فى مجلة المجمع العلمى العراق ، ببغداد ، المجلد الثامن عام ١٩٦١ ، من
ص ٢١٨ - ٣١٣

(ب) في البلاد غير العربية

١ - تشكوسلوفاكيا :

١ - فهرست المخطوطات العربية والتركية والفارسية في مكتبة

جامعة براغسلاف في تشكوسلوفاكيا

تصنيف كارل بتراشك ، جوزيف بلانكوبيتش ، رودلف فسل
تصدير بالتشكية من ص ٥ - ٣٣ + مقدمة فهرست المخطوطات العربية من ص ٣٧ - ٥١
+ فهرست المخطوطات العربية من ص ٥٣ - ٢٨٣ + فهرس عامة من ص ٤٤٣ -
٥٥١ + ٢٢ لوحة من نماذج المخطوطات
مطبعة جامعة براغسلاف ، تشكوسلوفاكيا - ١٩٦١

المستترك (*)

على معجم ما نشر من المخطوطات في عام ١٩٦٠

١ - المخطوطات العربية

(١) - في البلاد العربية

١ - الجمهورية العربية المتحدة :

١ - ابن جني ، أبو القتيح ، عثمان بن جني - ٣٩٢ هـ

المصنف شرح تعريف المازني (الجزء الثالث)

تحقيق إبراهيم مصطفى ، عبد الله أمين

فهرست الموضوعات من ص ٣ - ١٤ + فهرست الشعر والرجز من ص ١٥ - ٢٨ +
فهرست الأعلام في هذا الجزء من ص ٢٩ - ٣٦ + النص ١٥٦ ص + التعليقات والفروغ
من ص ١٥٩ - ٢٧٢ + خاصة في التعريف بعلوم التصريف عن أئمة العربية وشرح كتاب المصنف
من ٢٧٢ - ٣٥٠

مكتبة مصطفى البابي الحلبي ، القاهرة - ١٩٦٠

٢ - ابن خطلون ، ولي الدين ، عبد الرحمن بن محمد بن محمد - ٨٠٨ هـ

مقدمة العبر (الجزء الثالث)

تحقيق علي عبد الواحد وافي

النص من ص ٨٢٩ - ١١٢٤ + استراكات وتصويبات للأجزاء الثلاثة من ص ١١٢٦ -
١١٣٩ + فهرست محتويات الجزء من ص ١١٤١ - ١١٤٧
لجنة البيان العربي ، القاهرة - ١٩٦٠

٣ - ابن سيده ، أبو الحسن ، علي بن اسماعيل - ٤٥٨ هـ

الحكم والمحيط الأعظم في اللغة (الجزء الثاني)

تحقيق عبد الستار فراج

(٥) انظر المعجم في المجلد السابع ، الجزء الثاني ، نوفمبر ١٩٦١

يبدأ بأبواب العيين والندال وينتهي بياب الخاء والقاف وآراء
النص ٤٠٩ ص + فهرست المواد القوية من ص ٤٠٨ - ٤١٩
معهد المخطوطات بالاشتراك مع مكتبة مصطفى البابي الحلبي ، القاهرة - ١٩٦٠

٤ - الشوكاني ، محمد بن علي بن محمد - ١٢٥٠ هـ

القوائد المجموعة في الأحاديث الموضوعة

تحقيق عبد الرحمن بن يحيى المعلمي

مقدمات ١٦ ص + النص ٥١٢ ص + فهرست الموضوعات من ص ٥١٥ - ٥٠٨
مطبعة السنة المحمدية ، القاهرة - ١٩٦٠

٥ - عبد الجبار المعزلي ، قاضي القضاة أبو الحسن ، عبد الجبار بن أحمد
ابن عبد الجبار - ٤١٥ هـ

المغني في أبواب التوحيد والعدل (الجزء السادس عشر - إصجاز القرآن)

تحقيق أمين الخولي

تقديم من ص ٥ - ٧ + النص ٤٢٢ ص + فهرست المحتويات من ص ٤٣٥ - ٤٣٨
الشركة العربية للطباعة والنشر ، القاهرة - ١٩٦٠

٦ - قيس بن ذريح - ٦٨ هـ

ديوان شعره

جمع وتحقيق حسين نصار

مقدمة ٥٤ ص + النص من ص ٥٧ - ١٦٢ + فهرس عامة من ١٦٤ - ١٨٧
مكتبة مصر ، القاهرة - ١٩٦٠

٧ - الكللايادي ، أبو بكر ، محمد بن إبراهيم - ٣٨٠ هـ

التعرف للمذهب أهل التصوف

تحقيق عبد الحليم محمود ، طه عبد الباقي سرود

مقدمة ١٦ ص + النص من ص ١٩ - ١٦١ + ترجمة المؤلف من ص ١٦٢ - ١٦٣ +
فهرست الموضوعات من ص ١٦٥ - ١٦٨
مكتبة مصطفى البابي الحلبي ، القاهرة - ١٩٦٠

٨ - الكندي ، أبو عمر ، محمد بن يوسف بن يعقوب - ٣٥٠ هـ

ولاية مصر

تحقيق حسين نصار .

مقدمة ٢٦ ص + النص من ص ٢٩ - ٣١٥ + فهرس عامة من ص ٣١٧ - ٣٦٨

دار صادر وبيروت ، بيروت - ١٩٦٠ .

٩ - المناوي زين الدين ، محمد بن عبد الرؤوف بن علي - ١٠٣١ هـ

الكواكب الدرية في تراجم السادة الصوفية (الجزء الثاني)

يبدأ بتراجم الطبقة الرابعة فيمن مات في القرن الرابع إلى آخر الخمسمائة

وهم خمسة وتسعون

تحقيق محمود حسن ربيع

لنص ١٠٨ ص

الناشر محمد الحافظ البيهقي ، القاهرة دون تاريخ ، ظهر عام ١٩٦٠

٢ - سورية :

- ١ - بدران ، عبد القادر بن أحمد بن مصطفى - ١٣٤٦ هـ
منادمة الأطلال ومسامرة الخيال (في الآثار الدمشقية والمعاهد العلمية)

مقدمات : ٨ - ص + النص ٤٢١ ص + فهرس عامة من ص ٤٢٥ - ٤٨٥
منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦٠

- ٢ - المقصور التميمي النجدي ، أحمد بن محمد - ١١٢٥ هـ
الفواكه العديدة في المسائل المفيدة (في فقه الحنابلة) جزءان
الأول : مقدمات : ١ - أ - ز + النص ٥٥٩ ص + فهرست الموضوعات من ص
٥٦١ - ٥٨٨

الثاني : النص ٧٨٨ ص + فهرست الموضوعات من ص ٧٩٤ - ٨٤٨
منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦٠

٣ - لبنان :

- ١ - الأصفهاني ، أبو الفرج ، علي بن الحسين بن محمد - ٣٥٦ هـ
الأغاني

تحقيق عبد الستار فراخ

الجزء التاسع عشر : النص ٢٢٧ ص + فهرست الموضوعات من ص ٣٣٩ - ٣٥٠
• البشرون : النص ٢٩٢ ص + فهرست الموضوعات من ص ٣٩٣ - ٤٠٤
• الحادي والمثرون : النص ٤٢٧ ص + فهرست الموضوعات من ص ٤٢٩ - ٤٣٢
• الثاني والمثرون : النص ٥٩٥ ص + فهرست الموضوعات من ص ٥٩٧ - ٦١١
دار الثقافة ، بيروت - ١٩٦٠

- ٢ - القزويني ، زكريا بن محمد بن محمود - ٦٨٢ هـ

آثار البلاد وأخبار العباد

تصنيف بالمؤلف من ٣ - ٤ + النص من ص ٥ - ٦٢١ + فهرس عامة من
ص ٦٢٣ - ٦٦٧
دار صادر وبيروت ، بيروت - ١٩٦٠

(ب) في البلاد غير العربية :

١ - إسبانيا :

بكر بن إبراهيم الأشيلي - ٦٢٩ هـ

التيسير في صناعة التفسير

تحقيق عبد الله كنون

نشر في صحيفة معهد الدراسات الإسلامية في مدريد ، المجلدان السابع والثامن عام ١٩٥٩م /

١٩٦٠ من ص ٧ - ٤٢

٢ - باكستان :

الكتاني أبو عبد الله ، محمد بن جعفر بن إدريس - ١٣٤٥ هـ

الرسالة المستطرفة لبيان مشهور كتب السنة المشرقة

النص ١٨٠ ص + فهرست بحريات الكتاب من ص ١٨١ - ٢١٠ + تصويبات

مستدركات في ص ٢١١ - ٢١٢

الناشر نور محمد ، باكستان - ١٩٦٠

٣ - الهند :

١ - ابن حجر العسقلاني ، شهاب الدين أبو الفضل ، أحمد بن علي بن

محمد - ٨٥٢ هـ

المتقى من كتاب الترغيب والترهيب للحافظ المنذرى

تحقيق حبيب الرحمن الأعظمي ، عبد الحميد النعاني ، محمد عثمان المالكاني

مقدمة ٦ ص + النص ٢٢٥ ص + فهرست الأبواب ١٨ ص

إدارة إحياء المعارف ، مالكاون ، فلك ، يومباي - ١٩٦٠

٢ - أبوحنيفة (الإمام) النعمان بن ثابت - ١٥٠ هـ
معرفة المذاهب (الفرق الإسلامية)

تحقيق عبد المليم أحرار

مقدمة بالأردنية في ٢ ص + للنص من ص ٧ - ١٢

مطبوعات معهد الدراسات الإسلامية رقم ٨ ، جامعة حل كره ، الهند -

١٩٦٠ .

٢ - النصوص الفارسية المترجمة إلى العربية

١ - الجمهورية العربية المتحدة :

١ - أبو المعالي محمد الحسيني العلوي

بيان الأديان

ترجمة يحيى الخشاب

نشر في مجلة كلية الآداب بجامعة القاهرة ، المجلد التاسع عشر ، العدد الأول عام ١٩٥٨

من ص ١١ - ٥٨

مطبعة جامعة القاهرة - ١٩٦٠

٢ - الراوندى ، محمد بن علي بن سليمان - القرن السابع

راحة الصدور وآية السرور

ترجمة إبراهيم أمين الشواربي ، عبد النعم محمد حنين ، فؤاد عبد المطلب الصياد

تمهيد الأستاذ محمد اقبال من ص ٥ - ٢١ + النص من ص ٢٦ - ٦٤٧ +

فهارس عامة من ص ٦٥١ - ٦٨٠

دار القلم ، القاهرة - ١٩٦٠

٣ - رشيد الدين ، فضل الله الهملاني

جامع التواريخ (المجلد الثاني - الجزء الأول)

يحتوي على تاريخ المغول ، هولوكو - إلا يلخانيون

ترجمة محمد صادق نفثات ، محمد موسى هنتاوى ، فؤاد عبد المطلب الصياد

مراجعة يحيى الخشاب

مقدمة يحيى الخشاب من ص ١ - ش + ترجمة مقلمة كاترمير لحمد التصاص + ١٧٩ ص

+ النص من ١٨٣ - ٢٤٢ + فهارس عامة من ص ٢٤٢ - ٢٨٣

مكتبة عيسى للبائى الحلبي ، القاهرة - ١٩٦٠

٣ - الوثائق

(١) في البلاد العربية

١ - الجمهورية العربية المتحدة :

١ - الوثائق الشرعية والإشهادات في ظهر وثيقة العورى

تحقيق عبد الحليم إبراهيم حل
مقدمة من ص ٢٩٣ - ٣٤١ + النص من ص ٣٤٢ - ٣٦٠ + التحقيقات
والتعليقات من ص ٣٦١ - ٤٢٠ + نماذج للتسجيلات في ١٧ لوحة
نشرت في مجلة كلية الآداب ، جامعة القاهرة ، المجلد التاسع عشر ، العدد الأول ،
عام ١٩٥٧ ، من ص ٢٩٣ - ٤٢٠
مطبوعة جامعة القاهرة - ١٩٦٠

(ب) في البلاد غير العربية

٢ - يوغوسلافيا :

١ - سراييفو

١ - الوثائق العربية في دار المحفوظات بمدينة دوبروونيك

تحقيق وترجمة بسم قورقوت
القسم الأول : مقدمة بالعربية من ص ١٠ - ١٩ + نصوص الوثائق من ١ - ٢٧
بالعربية ومقابلها باليوغوسلافية من ص ٢٠ - ٨٥ + لوحات الوثائق ٢٧ لوحة
نشریات المعهد للشرق (رقم ١) سراييفو ، يوغوسلافيا - ١٩٦٠

٤ - فهارس وقوائم المخطوطات العربية

(أ) في البلاد العربية

١ - المغرب :

١ - قائمة لنوادير المخطوطات العربية المعروضة في مكتبة جامعة القرويين

. بقماس ، بمناسبة مرور مائة وألف سنة على تأسيس هذه الجامعة

تصدر في صفحة + الفهرست ٨١ ص .

وزارة للتهذيب الوطني والشبيبة والرياضة بالملكة المغربية

مطبعة النجمة ، الرباط - ١٩٦٠

(ب) في البلاد غير العربية

١ - الاتحاد السوفيتي :

فهرست الكتب العربية والفارسية في طشقند (الجزء الخامس) من

رقم ٣٤٦٣ - ٣٥٦١

مقدمة من ص ٧ - ٩ + الفهرست من ص ١٣ - ٤٢٤ + فهارس عامة من ص

٤٢٩ - ٥٤٣

فهرست المجلد الثامن

التعريف بالمخطوطات :

ص

نص كتاب تحديد نهايات الأماكن
لصحيح مسافات المساكن البيروني } الدكتور ب . بلجاكوف ه

أنباء المخطوطات :

معجم مانشر من :

٣٢٩	}	المخطوطات العربية عام ١٩٦١
٣٤٧		النصوص الفارسية المترجمة إلى العربية ١٩٦٠
٣٤٨		الوثائق العربية عام ١٩٦١
٣٤٩		فهارس وقوائم المخطوطات عام ١٩٦٠ . . .
		المستلرك على معجم مانشر من :
٣٥١	}	المخطوطات العربية عام ١٩٦٠
٣٥٧		النصوص الفارسية المترجمة إلى العربية ١٩٦٠
٣٥٨		الوثائق العربية عام ١٩٦٠
٣٥٩		فهارس وقوائم المخطوطات عام ١٩٦١ . .

محمد رشاد عبد المطلب

القاهرة

مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر

١٩٦٤

LIGUE DES ETATS ARABES



REVUE
DE L'INSTITUT
DES
MANUSCRITS ARABES

[Volume Spécial au livre de Biruni : Kitāb Tahdīd nihāyat al - smākin
li - tashih masāfat al - masakin « Fixation des limites des lieux pour la
correction des distances des régions habitées. »]

LE CAIRE

Vol. 8

DHUL QA'DAH, 1381 — QUMĀDA II, 1382

Fasc. 1 & 2

MAI — NOVEMBRE 1962